●ホビー・エレクトロニクスの情報誌
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年3月1日発行(毎月1回1日発行)第3巻第3号(通巻17号)
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

特集 マイコンを効果的に使おう?

※迷路遊び　※数移しゲーム

シンセサイザ マイコンを使ったシーケンサのつくり方

超小型新言語 TK-80 BiPL & H68/TR VTF

TVゲーム タンク戦争ゲーム 解説 ラジコン RC入門

新連載 Z-80マイコン製作 好評連載 TK-80BS

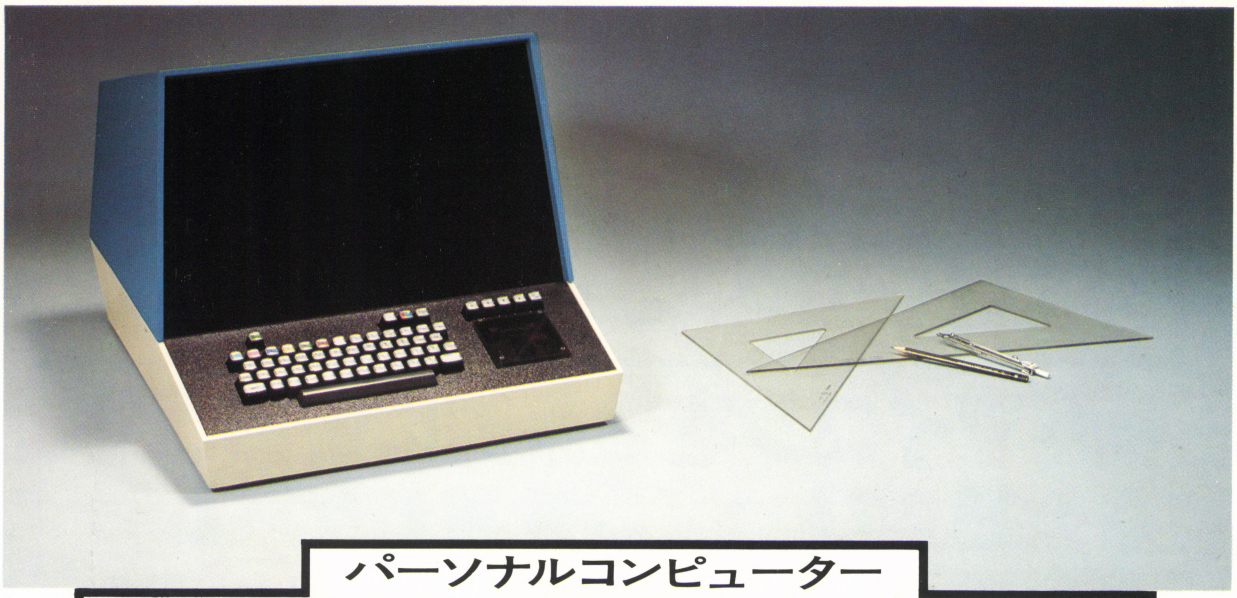
一挙大増ページ!!
春休み特大号

コロンビア映画　未知との遭遇

1978 3
特価—380yen

COSMOS®

高性能、高品質、低価格——プロ仕様ターミナル。



パーソナルコンピューター
COSMO TERMINAL-D

六大特長

●各種プリンター、フロッピーディスク、デジタルカセット等の周辺装置が完備しています。
標準アクセサリー
- コスモプリンター　¥295,000(右ページ参照)
- TEAC　MT-2　¥ 95,000
- ミニフロッピー(デュアル)¥549,000
- フロッピー(IBM)　¥165,000

●キーボードはホール素子(無接点)

●カラーディスプレイ——カラーモニターに7色のディスプレイ。もちろん家庭用のテレビにも接続可能です。

●開発用ツールとしてP-ROMライターを実装——内部拡張64Kまで(外部拡張は無限)。

●アッセンブラーの他、BASIC・PL1・RPG・COBOL・FORTRAN等高級言語まで使用できます。

●すぐれた拡張性とフレキシビリティ。
群を抜く汎用性——事務用・研究用・建設(土木)用、商店の在庫管理、医師の計数管理(保険点数など)、原価計算、アマチュアサイドのホビーなどワイド。

●MODEL-01／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTVなし・¥299,000
●MODEL-02／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTVなし・¥399,000
●MODEL-11／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTV付(モノクローム)・¥349,000●MODEL-12／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTV付(モノクローム)・¥449,000
●カラーモニターTVは家庭用TVが使用できます。●価格はすべて完成品です。●キット販売はいたしません。●化粧ケース別売。●COSMOS店での引渡し以外は送料¥15,000円となりますのであらかじめ送料加算の上、MODELNo.と共にお申し込み下さい。●本製品の品扱いを希望する会社または業者の方はお近くのCOSMOS店にてご相談下さい。

〈コスモ ターミナルD仕様〉

■CRT部
●アルファーニューメリックフルキーボード＋CRTコントロールキー(ASC11型)
●P-ROMライター(MB8518インテル2708相当)実装
●無接点ホールスイッチ全面使用
●双方向性 TV-RAM方式
●ライトペンレジスター内蔵
●7×9DOT MATRIX
●64×16↔32×16切換式(キーボードより)
●文字カラー7色・ベルトカラー7色・白黒反転・ラインレース機能
●スクローリング・ページ転送切換式(キーボードより)
●75～9600ボーレイト切換式(キーボードより)
●テレタイプインターフェイス(20m ACL：ASR33コンパチブル)内蔵
●オーディオカセットインターフェイス(カンサスシティースタンダード)内蔵
●ハードコピーインターフェイス(パラレル入力のプリンター)内蔵

■CPU部
●CPU：FACOM MB8861使用(モトローラ6800相当)
●オペレーティングシステム：モトローラM6830MIKBUG＋CRTコントロール内蔵
●O.S用ROM1K/CRT用RAM1K/ユーザー用RAM1K(model-01)
●ユーザー用PIA×1 実装／ユーザー用ROM(ソケット付)
(デジタルカセット・フロッピー等各種周辺機器接続容易)
●MIKBUG仕様ソフトウェア一全て使用可／S-W6800フルコンパチブルソフトウェアー
●P-ROMライター(MB8518用：インテル2708相当)実装
●ユーザーエリア64Kまで内部拡張可能
●4K・8K BASIC・エディターアセンブラー・各種MIKBUG仕様ライブラリーあり

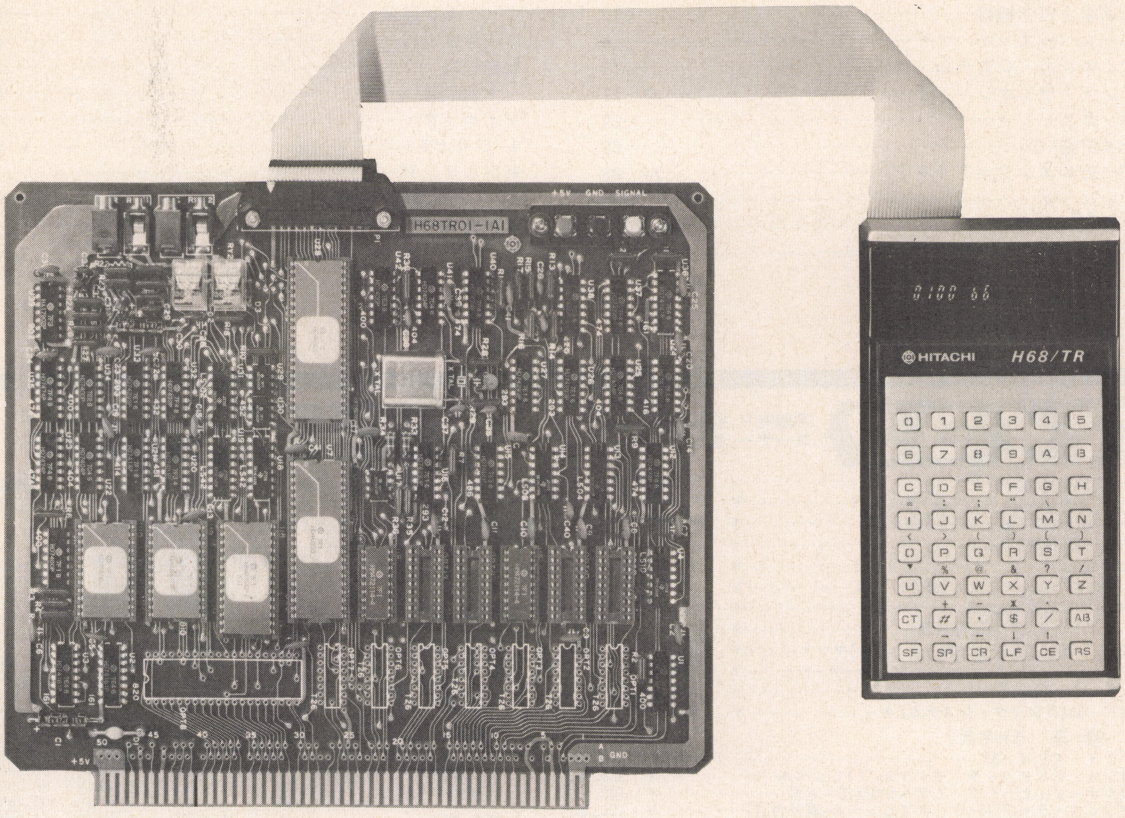
札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・鹿児島
アスターインターナショナル

株式会社　アスターインターナショナル
本社／東京都新宿区新宿1-1-11　武シートビル
TEL／新宿本店　03-354-2661
秋葉原COSMOS／〒101 千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル ☎03-253-4350
仙台コスモス／〒556 仙台市中央4-8 宮城食糧会館 ☎0222-66-2061
名古屋コスモス／〒460 名古屋市中区大須42-6 ☎052-264-0005
大阪COSMOS／〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13 第2ユアマビル3F ☎06-305-5231～5
鹿児島COSMOS／〒890 鹿児島市高麗町14-7 ☎0992-58-2424

技術の日立

HITACHI

(プログラミングが楽しくなるマイコンです。)



H68/TRトレーニングモジュールの大きな特長は、トレーニング用マイコンとして初めて1パスアセンブラを採用した点にあります。48キー付専用コンソールの使いやすさと相まって、楽しみながらプログラミングできるマイコンです。さらにビデオディスプレイ制御用のテレビインタフェースモジュール(H68/TV)を接続できますので、家庭用テレビやモニタテレビを使ってテレビゲームを楽しんだり、文字や図形を表示したりできます。

<H68/TRの特長>●専用コンソール付(アルファニューメリック48キー、14桁表示)●1パスアセンブラ標準実装(ファームウェア)●組立調整済●5V単一電源●オーディオカセットテープレコーダ2台を直接接続可能(自動スタート/ストップ機能付《300 ボー》、データフォーマットはカンサスシティスタンダード)●高い拡張性(バスの信号配列の標準化によりオプション用ボードの接続が容易)●メモリ(RAM)1KB標準実装(オプションにより2KB追加可能)

HMCS6800 **日立トレーニングモジュール**
H68/TR……¥99,500

株式會社 日立製作所

●お問い合わせ、資料請求は　電子事業本部 電子部品営業所　東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 〒100 電話(03)270-2111　大阪・電子部品部(06)203-5781/九州・電子通信課(092)741-5831
名古屋・電子部品課(052)251-3111/札幌・電気通信課(011)261-3131/東北・電子通信課(0222)23-0121
北陸・金沢販売所(0762)63-2351/中国・電子通信課(0822)21-6191/四国・電子通信課(0878)31-2111

資 3
モジュール
I/O

広告目次

アスターインターナショナル……表2
日立……1
東芝……4
名古屋マイクロコンピュータシステム……10
丸文……11
マックエイト……12
サンエイ……13
アドテック……14
コンピュータ・ラブ……15
工人舎……16
東京電子科学機材……17
ムーンベース……18
サイエンス・システム・サポート……19
タンディラジオシャック……20～21
パックス……22
マキ工業……23
ノーゼルエンジニアリング……24～25
サンペック……26
アンツ……27
ダイデン商事……28
蒲田無線……29
伸光……30
田中無線……31
藤商電子……32～35
常盤商行……36
大阪ＩＣＭ……37
共立電子……38
九十九電機……39
亜土電子工業……40
三真電機……41
ロビン電子産業……42
東映無線……43
丸善無線……44
ハマヤ技研……45
マイテック……46
Ｉ/Ｏラボラトリ……48
東京スタンダード……2
テクニカルサンヨー……64
若松通商……表3
日本電気……表4

マイコン

月販有り。別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。

☆SDK-85(インテル)キット	¥	81,000	〒サービス
☆MEK6800ⅡA(モトローラ)完成品	¥	79,000	〃
☆MEK6800ⅡB(モトローラ)完成品	¥	93,000	〃
☆ＴＫ－80(日電)キット	¥	87,000	〃
☆MK-80A(インターナショナル)キット	¥	68,000	〃
☆ＴＬＣＳ－12Ａ－ＥＸ５(東芝)キット	¥	77,000	〃
☆H68／TR(日立)完成品	¥	99,500	〃
☆ＬＫＩＴ－８(富士通)完成品	¥	85,000	〃
☆ＳＣ／ＭＰ　(ナショナル・セミコン)キット	¥	35,000	〃
☆　〃　(ナショナル・セミコン)キーボード	¥	38,500	〃
☆ＬＫＩＴ－16(パナファコム)キット	¥	98,000	〃
☆ＭＰ－80(ロジック・システム)キット	¥	39,500	〃

端末（送料実費）

☆ＴＴＹ・ＡＳＲ－33	¥	540,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル501ＴＴＬレベル	¥	950,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル600型20ｍＡ型	¥	1,100,000
☆アンリツ・テープリーダー(ＴＴＬレベル・戻り付き)	¥	155,000
☆再調整・テープリーダー(フォト3600字毎分)ＰＴＣＲ32	¥	19,000
☆再調整・テープパンチャー(1500字毎分)／ＰＴＰ－25	¥	20,000

マイクロコンピュータ通信講座

☆マイテック通信講座　月販有り
マイコン　14講　別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。
●監修　東京大学教授　渡辺　茂　●製作　マイテック
●講座内容　各講、質問券付
Ⅰ．マイクロコンピュータの基礎知識（１～５講）
Ⅱ．マイクロコンピュータシステム製作の実際（６～８講）
Ⅲ．マイクロコンピュータキットの製作（９～12講）
Ⅳ．マイクロコンピュータ開発と応用（13～14講）
●受講料　１名につき　33,000円　３名以上　32,000円

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6－49308）但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。　●通販部●

東京スタンダード株式会社
IB係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3　TEL東京03-727-8101

月賦販売コーナー

●下記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。（頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。）　送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

品名	各回数	頭金（前払）	各回払（後払）	支払合計
マイコン14講 マイテック 通信講座	2	13,000円	10,000円	33,000円
	3	10,000円	8,000円	34,000円
	7	5,000円	4,500円	36,500円
ＴＫ-80Ｅ 日電 キット	4	40,000円	7,700円	70,800円
	6	25,000円	8,000円	73,000円
	10	0	7,700円	77,000円
	20	0	4,300円	86,000円
H68／TR 日立 完成品	4	50,000円	13,000円	102,000円
	8	25,000円	10,200円	106,600円
	10	0	11,100円	111,000円
	20	0	6,130円	122,600円
ＳＤＫ-85 インテル キット	4	50,000円	8,800円	85,200円
	8	25,000円	8,200円	90,600円
	10	0	9,500円	95,000円
	20	0	5,300円	106,000円
ＭＫ-80Ａ インターナショナル サイエンテフィック キット	4	30,000円	9,500円	68,000円
	6	20,000円	8,300円	69,800円
	10	0	7,200円	72,000円
	20	0	4,050円	81,000円
ＭＥＫ6800ＤⅡＡ モトローラ 完成品	4	40,000円	10,200円	80,800円
	6	25,000円	10,700円	89,200円
	10	0	9,250円	92,500円
	20	0	5,200円	104,000円
ＭＥＫ6800ＤⅡＢ モトローラ 完成品	4	50,000円	12,300円	99,200円
	8	25,000円	10,200円	106,600円
	10	0	11,100円	111,000円
	20	0	6,180円	123,600円
ＬＫＩＴ-16 パナファム キット	4	50,000円	13,000円	102,000円
	8	25,000円	10,600円	109,800円
	10	0	11,200円	112,000円
	20	0	6,200円	124,000円
ＬＫＩＴ-8 富士通 キット	4	50,000円	9,500円	88,800円
	6	25,000円	11,100円	91,600円
	10	0	9,700円	97,000円
	20	0	5,370円	107,400円
ＭＰ-80 ロジックシステム キット	2	20,000円	10,400円	40,800円
	3	13,000円	9,500円	41,500円
	4	10,000円	8,000円	42,000円
	10	0	4,600円	46,000円
ＡＳＲ-33 テレタイプ 輸入品	3	200,000円	145,000円	635,000円
	6	200,000円	74,000円	644,000円
	10	0	66,000円	660,000円
	20	0	37,000円	740,000円

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL I/O

特集…マイコンを効果的に使おう?

ゲーム1 テレビを利用した迷路遊び **Maze Playing System** 唯我独尊……49

ゲーム2 LKIT-16 数移しゲーム 原田啓吉……65

シンセサイザ マイコンを使ったシーケンサ 平林勇次……55

超小型新言語
- ●BIPL=TK-80 根飛雄太……73
- ●VTF=H68/TR 根飛面平……92

周辺装置
- ●電々6単位 安価なTTYを使おう? 奥山昌男……59
- ●富士通ビデオ/カセットインターフェイス 梓 峰之……68
- ●ソフトウェアを使ったキーボード 一條 博……128

BASICに強くなりたい人のための特訓講座
- ●TK-80BS最新情報 1 Mr. Orange……149
- ●TK-80BS入門 2 戸塚文夫……145
- ●BASICで遊ぼう8 手塚佐知……142
- ●BASICシステム入門 3 佐藤雅春……138

製作&実験
- GI タンク戦争ゲーム ……124
- ●6現象アダプタの製作 山本 武……120
- ●D/Aコンバータの特性と応用 兼安保良……113

解説 ラジコンのルーツ 北森義次……117

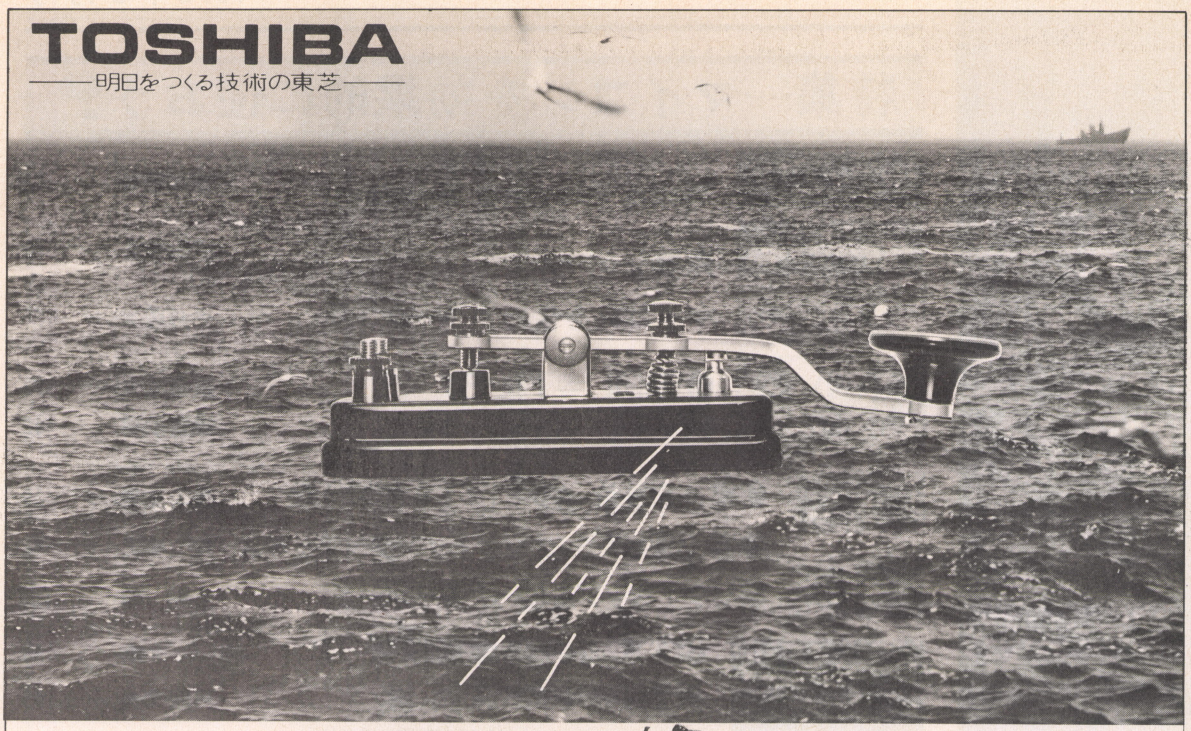
連載
- M6800機械語入門6 香木豊定 …… 98
- 8080によるソフトウェアの基礎と応用2 松浦裕之 …… 105
- ミスターXのプログラム何でも相談室11 …… 131
- 工業英語講座1 高木 敦 …… 97
- EMIC4 …… 134
- ROMライタの製作3 前原貞司 …… 136
- 《新連載》Z-80マイクロコンピュータの製作1 …… 5

買物ガイド タウン情報
- ☆NEW PRODUCTS …… 153
- ☆秋葉原/蒲田/中京/日本橋マップ …… 154
- ☆I/Oバザール …… 152
- ☆BIG I/Oプラザ …… 133
- ☆I/Oポート …… 119
- ☆丸善洋書案内/ソフトウェアのサービス …… 111
- ☆マイコン連盟ミーティングのお知らせ …… 156
- ☆I/Oトピックス …… 151

＊イラスト=はらJIN+きむらしんじ

TOSHIBA

——明日をつくる技術の東芝——



モールスコンバータ
①受信した符号をON/OFF信号に直す。
②EX-12/5でトン・ツーを点と線に分類。
③EX-12/5で"01"と"10"のコードにおきかえる。
④1文字を5×7ドットでテレビに表示。

マイコンが"電波"を文字にした。

東芝のワンボード・マイコンTLCS-12A EX-12/5を使って、モールス信号をテレビ画面に文字として表示することができるモールスコンバータを作ってみました。これは、EX-12/5応用のほんの一例。
EX-12/5には、この他にもアイデア次第で数々のアプリケーションが考えられます。
EX-12/5から何をひきだすか。あなたも、挑戦してみてはいかがです？

〈EX-12/5の応用例〉あなたのアイデアで作ってみませんか。

★モールスコンバータ
★テレビゲーム：家庭用のテレビをグラフィックディスプレイとして使い、操作盤からの情報により様々なゲームが楽しめるようにしたものです。
★電子オルゴール：音響的な情報をディジタル・コード化してメモリに記憶させ、そのデータを順に読み出して自動的に音楽を演奏させるものです。
★デジタルクロック：商用電源の周波数を利用して時間カウントの基準にし、発光表示装置に時刻を表示します。
★競馬ゲーム：スタート直前のカウンターの値を初期値として使い、乱数発生させてそれにより馬の進み方をLEDに表示するゲームです。
★ソフトウェア開発用
★その他のユーザアプリケーション

東芝ワンボード・マイクロコンピュータ・キット
TLCS-12A・EX-12/5　標準価格　77,000円

EX-5 "Micro Computer Kit"

東芝マイクロコンピュータ技術相談室

Toshiba マイコン セブン

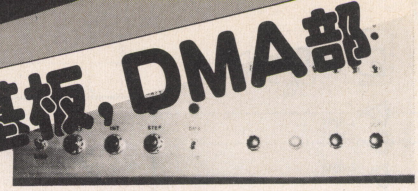
組立、展示、相談、資料などの各コーナーを設け、マイコンに関する様々なご相談をうけたまわっています。
(10:00AM～6:00PM・水曜、木曜定休)
〒101 東京都千代田区外神田3-13-7ニューカクタビル5F
TEL(03)255-7588～9
国鉄秋葉原駅下車徒歩5分／地下鉄末広町駅下車徒歩2分

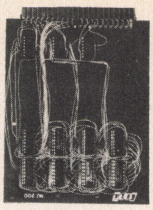
東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部　〒210 川崎市幸区堀川町72　TEL(044)522-2111(大代)

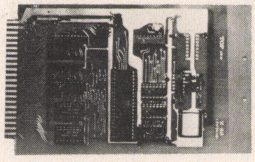
Toshiba 東芝

Z80マイクロコンピュータの製作(1)

CPU基板，メモリ基板，DMA部







東　光一

ザイログ社から発表された「Z-80」と呼ばれる8ビットCPUも，日本国内でシャープがセカンドソースの供給をして，これからどんどん私たちの間で，使われるようです．ここでは，このZ-80と言う，CPUを使った簡単なシステムを作っていこうと思っています．

◘Z-80 CPU

まず，CPU，Z-80について説明します．マイコンは，初期の4004，8008から始まって，次の世代の6800，8080と発達し，第3世代としてこのZ-80が登場してきました．第2世代の6800，8080とZ-80を比較すると，次の表のようになります．

以上の表より，Z-80は，8080の機能に6800の機能をプラスしたものと考えられます．実際，Z-80の命令は8080の全命令を含み，全部で158種の命令を持っています．また，6800にも8080にもなかった，新しい命令も加わっています．

◘製　作

今回は，CPUボード（キットですが，），メモリ・ボード，DMAコントロール部の説明をします．

<CPUボード>

まず，CPUボードですが，これは，若松通商が販売している『NEW SYSTEM-44，Z-80，CPUボード』を使っています．

このボードは基板のコネクターが44ピンで，非常にシンプルにできています．また，入出力はすべてバッファを通して接続されているので，CPUは電気的に保護されています．だから，配線ミスによって，高価なCPUを破壊してしまうことがありません．また，キットなので，私も一発で動かせました．ただし，CPUボードのみ使っているので，若干の変更をしました．

CPUボード全回路と変更した部分の回路を図1，図2に示します．次にメモリ・ボードですが，普通の回路とほとんど同じです．この回路を図3に示します．ここで，A_{10}～A_{15}はどこにも接続してありませんが，アドレス0000から03FFまでしか，プログラムしない限り問題はありません．将来，メモリをふやした時には，デコーダを付けるつもりです．またメモリのアクセスについては，$\overline{MREQ}$→$\overline{CE}$，$\overline{WR}$→R/W，$\overline{RD}$→125CONTROLLになっています．

最後にDMAコントロール部ですが，この部分が一番頭をいためた部分で，私のない頭でようやく考えついたもので，まだ，いろいろと工夫できる部分があると思います．まず，DMAについてですが，これはDMAの名前のとおり，CPUを通さないで，直接にメモリをアクセスして，そのメモリのデータを読んだり，データを変更することです．

Z-80では，CPUは，$\overline{BUSRQ}$の信号を受け取ると，実行中のマシンサイクルが終りしだいアドレス・バス，データ・バスおよびトライステートのコントロール信号を高インピーダンスにします．(ここでマシンサイクルと言われているのは，8080，Z-80などで一命令がいくつかのマシンサイクルで成り立っていて，そのマシンサイクルのことで命令ではありません．)

そうするとメモリをDMA部でコントロールできるわけです．

ここでメモリを読み出すには，読み出したいメモリのアドレスをセットし，$\overline{MREQ}$，$\overline{RD}$の信号が必要です．また，書き込むためには，アドレスと$\overline{MREQ}$，$\overline{WR}$の信号がないとだめです．またメモリからのデー

表1　内部レジスタ

6800	8080		Z-80			
アキュムレータ A	アキュムレータ A		アキュムレータ A		アキュムレータ A'	
アキュムレータ B	Bレジスタ	Cレジスタ	Bレジスタ	Cレジスタ	B'レジスタ	C'レジスタ
	Dレジスタ	Eレジスタ	Dレジスタ	Eレジスタ	D'レジスタ	E'レジスタ
	Hレジスタ	Lレジスタ	Hレジスタ	Lレジスタ	H'レジスタ	L'レジスタ
コンディションコード・レジスタ	フラグレジスタ		フラグレジスタ		フラグ'レジスタ	
インデックス・レジスタ	スタックポインタ		インデックス・レジスタ X			
スタック・ポインタ	プログラム・カウンタ		インデックス・レジスタ Y			
プログラム・カウンタ			スタック・ポインタ			
			プログラム・カウンタ			
			インタラプト・ページアドレスレジスタ			
			メモリ・リフレッシュ・レジスタ			

表2　アドレッシングモード

6800	8080	Z-80
インヘレント	インプライド	インプライド
エクステンド	エクステンド	エクステンド
イミディエイト	イミディエイト	イミディエイト
インデックス	レジスタ	レジスタ
リラティブ	レジスタ・インダイレクト	レジスタ・インダイレクト
	エクステンド・イミディエイト	エクステンド・イミディエイト
	モディファイページ・ゼロ	モディファイ・ページ・ゼロ
		リラティブ
		インデックス
		ビット

図1

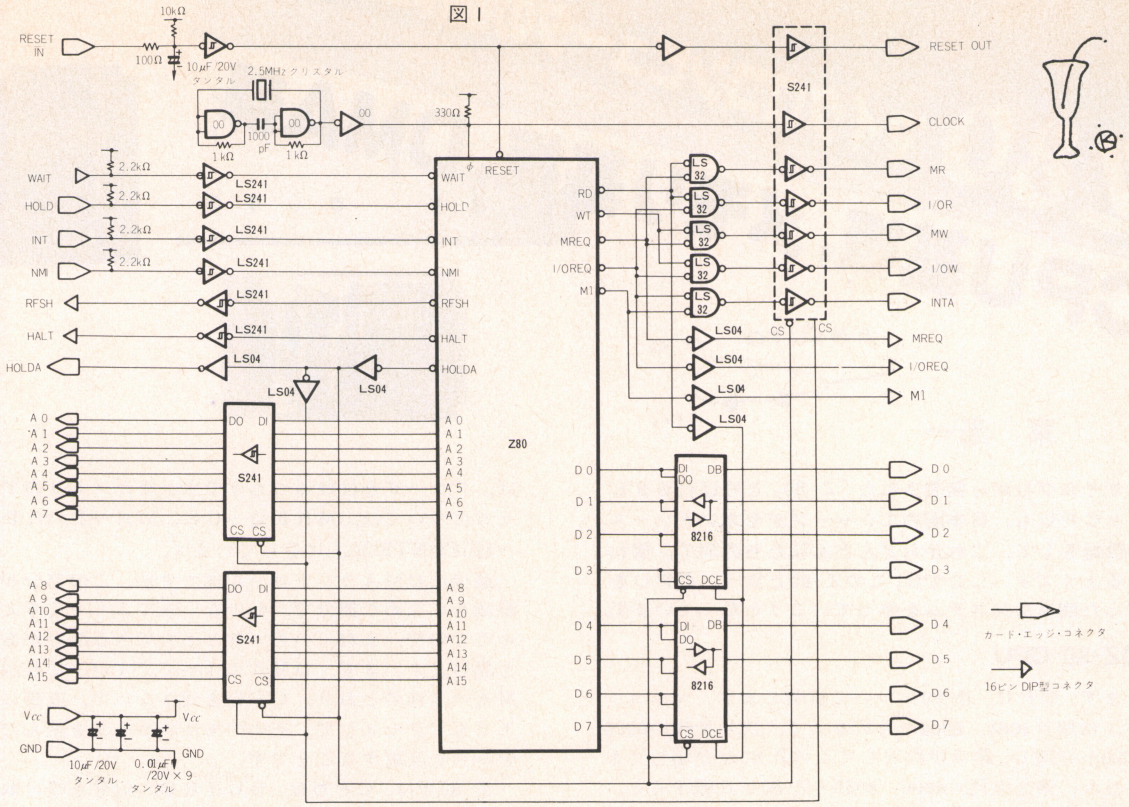


図2

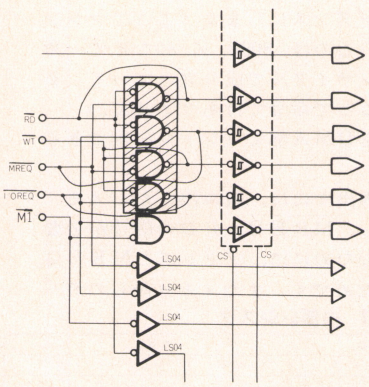
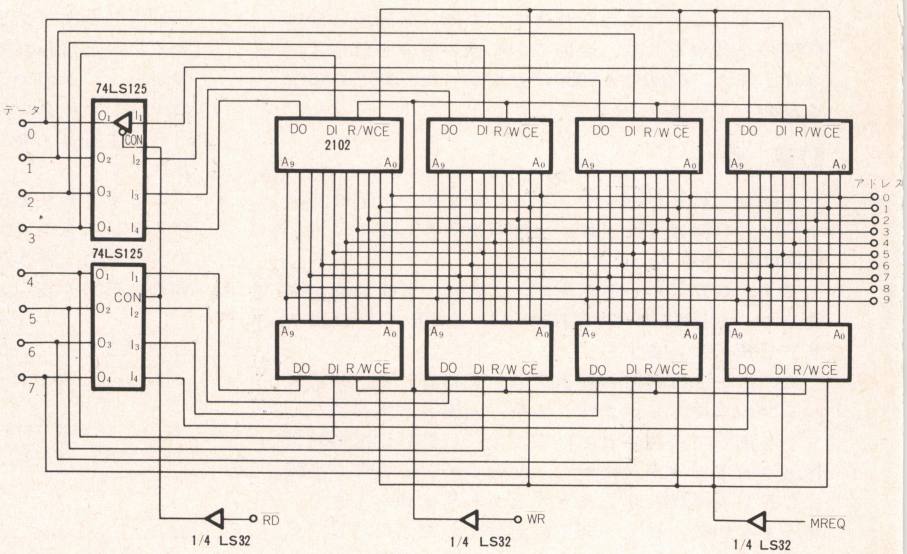
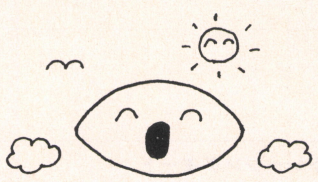


図3





タを表示する表示器や，メモリへアドレスやデータを送るためのＳＷが必要となります．以上のことを考えて，作った回路のブロック図が**図４**にあります．

この図だけでは，わからないと思うので，説明します．この回路はＤＭＡコントローラだけでなくI/O部も含んでいます．また，**図４**のカウンタ部は，ＴＴＬの193を使った，Up/Downカウンタになっています．これは，プログラムを入れる時，いちいちアドレスをセットするのが，めんどうなので，一度カウンタにロードして，それを１つづつ進めるためのものです．またＳＷ部はカウンタ部やデータOUT部へ２進のデータを送るもので，３ＰのS-W16個で作ってあります．

写真2　パネル面

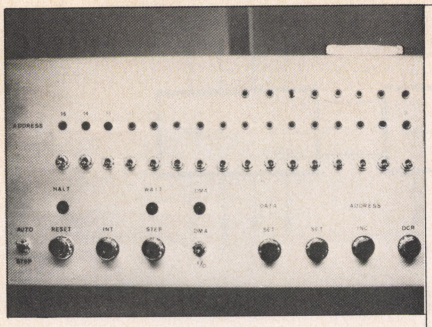


写真3　CPU基板

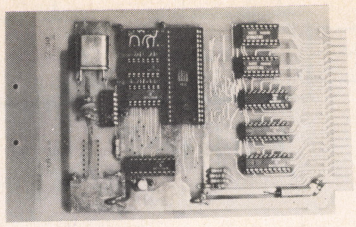


写真4　メモリ基板

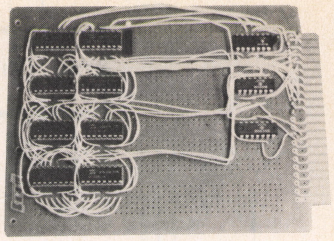


図5

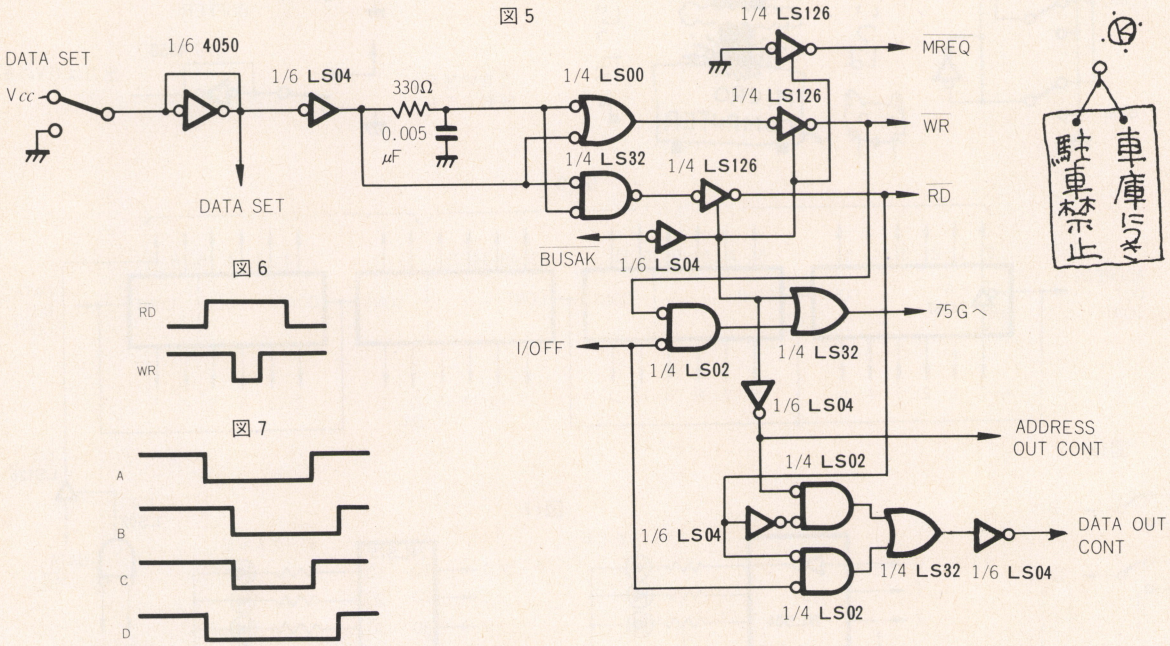


図6

図7

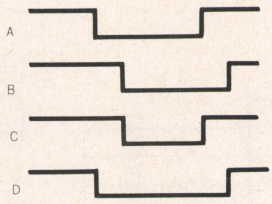
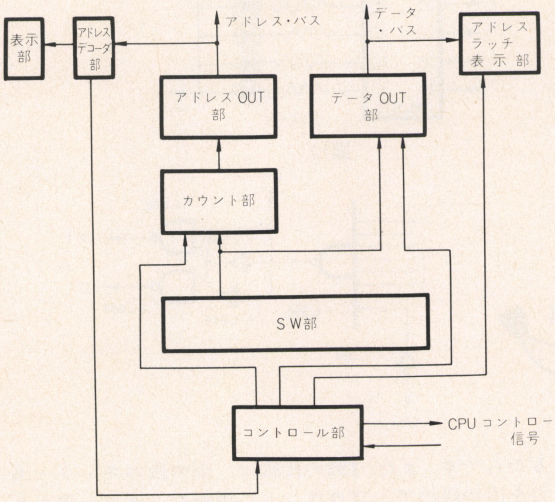


図4



それでは，実際の回路の説明にはいります．

《コントロール部》

この部分は，CPUへの$\overline{\text{MREQ}}$，$\overline{\text{WR}}$，$\overline{\text{RD}}$の信号を作ります．**(図5)** $\overline{\text{MREQ}}$, $\overline{\text{RD}}$, $\overline{\text{WR}}$の信号の作り方ですが，ここでは，次のようにして作っています．まず，$\overline{\text{MREQ}}$は，$\overline{\text{BUSAK}}$がはいった瞬間に〝L〟に落ちてアクティブとなります．次に$\overline{\text{RD}}$は，メモリにデータをセットする以外の時は，常時〝L〟にしておきます（つまりアクティブ）．

表3

信号の行き先	信号の論理式
75G	I/OFF・WR＋BUSAK
ADDRESS・OUT・CONT	$\overline{\text{BUSAK}}$
DATA・OUT・CONT	($\overline{\text{BUSAK}}$・$\overline{\text{RD}}$＋I/OFF・RD)

すると常にデータ・セット以外のときは，カウンタの指しているメモリの内容をデータバスの上へ出していることになります．またデータをセットする時に$\overline{\text{WR}}$と$\overline{\text{RD}}$が同時に〝L〟になるとデータ・バス上でトライステートがけんかをすることになってまずいので，**図6**のように信号を作りました．

このパルスを作るために，ここでは，データセットの信号を積分して遅らせて作っています。これを**図7**に示します．つまり，Aをデータセット，Bをそれを遅らせた信号とするとAとBのANDを作ると，Dと

図8

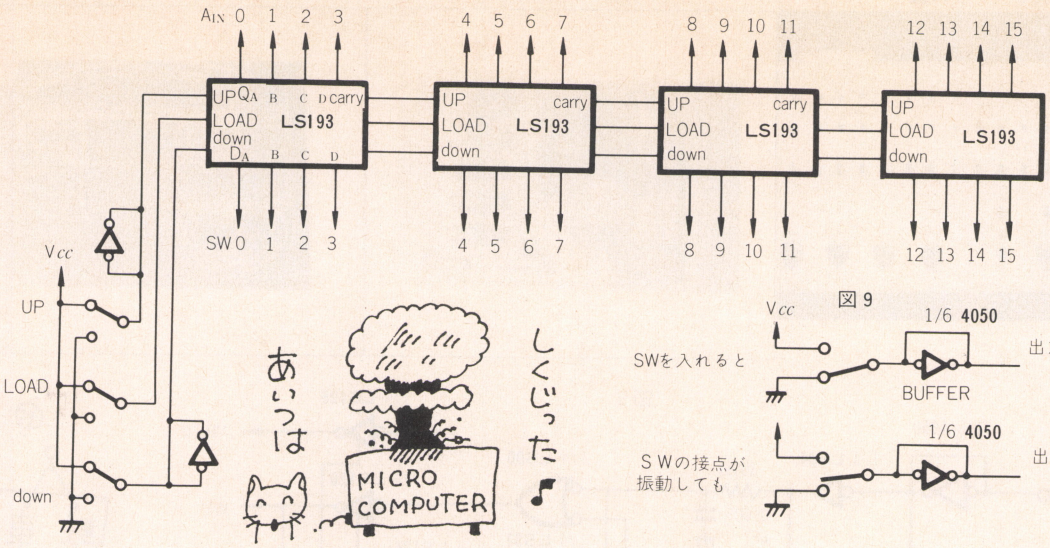


図9

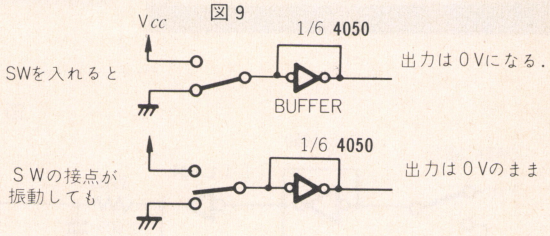


図10

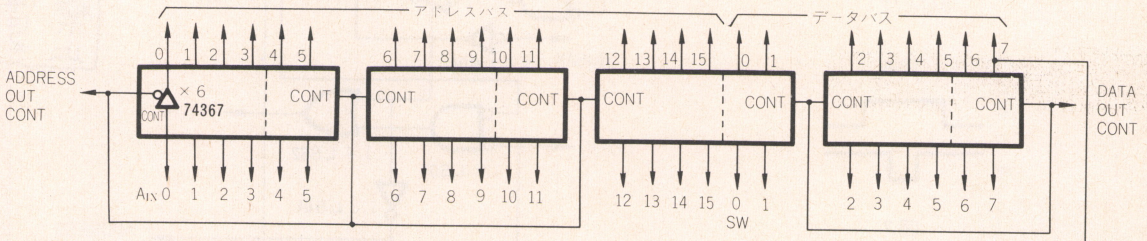


図13

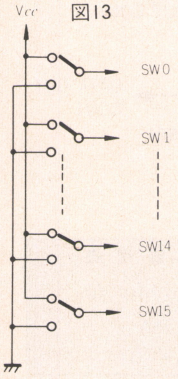
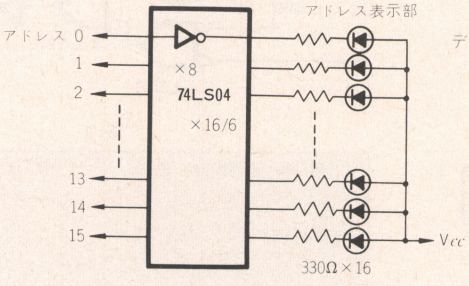
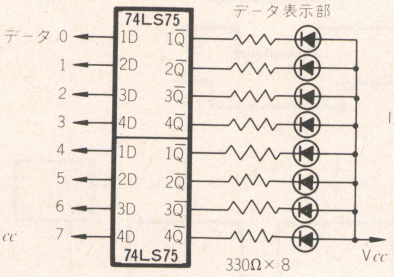
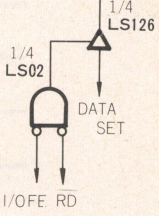


図11





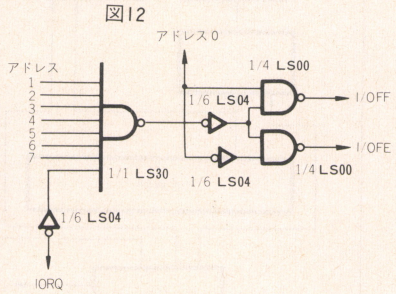


なり，ORを作ると，Cとなります．このDをインバートすれば，$\overline{WR}$の信号となり，Cの信号はそのまま$\overline{RD}$となります．以上で，$\overline{MREQ}$，$\overline{RD}$，$\overline{WR}$の各信号は作られるわけです．また．$\overline{BUSRQ}$，$\overline{RESET}$，$\overline{INT}$は，それぞれ，SWに接続してあるだけです．他に，各部分に制御信号を送るために，信号には，次のようなものがあります．

《カウント部》

ここは，74LS193，4個とチャタリング防止のC-MOSバッファからできてます．ここでのチャタリング防止回路はC-MOSの出力のショート時の電流が少ないのを相用して，チャッタを防止しています．R-Sフリップフロップを使うより，部品数は少なくなります．チャッタが止まる理由は，**図9**のようになっているからです．また，193の接続は，前の段のキャリー出力を次の段のアップカウントに接続し，ボロー出力をダウンカウントにつなげるのみです．またSW部より，SW0からカウンタの下のビットに接続していきます．また，クリア端子は使わないで，グランドに落してお

図12



部品表

No.	品名
U1	Z80 CPU
U2, U3	μPB8216
U4, U5, U6	SN74S241
U7	SN74LS241
U8, U9	SN74LS32
U10	SN74LS04
U11	SN7400
R1	10kΩ ¼W
R2, 4	1kΩ 〃
R5, 6, 7, 9	2.2kΩ 〃
R8	100Ω 〃
R10	330Ω 〃
C1	10μF/20V タンタル
C2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	0.01μF/20V タンタル
C4	10μF/20V タンタル
C13	1000pF セラミック
クリスタル	2.5MHz
ICソケット	40 P ×1 20 P ×4 16 P ×2 14 P ×3
オプション	カード・ハンドル

部品側		ハンダ側
MC	44 43	NC
D1	42 41	D0
D3	40 39	D2
D5	38 37	D4
D7	36 35	D6
A1	34 33	D0
A3	32 31	D2
A5	30 29	D4
A7	28 27	D6
A9	26 25	D8
A11	24 23	D10
A13	22 21	D12
A15	20 19	D14
$\overline{MW}$	18 17	$\overline{MR}$
$\overline{I/OW}$	16 15	$\overline{I/OR}$
$\overline{INTA}$	14 13	$\overline{INT}$
RESET・OUT	12 11	RESET・IN
$\overline{NMI}$	10 9	CLOCK
$\overline{HOLDA}$	8 7	$\overline{HOLD}$
$V_{BB}(-\frac{12V}{5V})$	6 5	$V_{DD}(+12V)$
$V_{CC}(+5V)$	4 3	$V_{CC}(+5V)$
GND(0V)	2 1	GND(0V)

16PIN DIP コネクタ配列表

(TOP VIEW)

$\overline{RFSH}$	1	16	V_{CC}
$\overline{WAIT}$	2	15	N.C.
$\overline{HALT}$	3	14	N.C.
$\overline{M1}$	4	13	N.C.
MREQ	5	12	N.C.
I/O REQ	6	11	N.C.
N.C.	7	10	N.C.
GND	8	9	N.C.

カード・エッジ・コネクタ配列表

15 $\overline{I/OR}$ → $\overline{MREQ}$
16 $\overline{I/OW}$ → $\overline{I/OREQ}$
17 $\overline{MR}$ → $\overline{RD}$
18 $\overline{MW}$ → $\overline{WR}$

きます.

《アドレスOUT部，データOUT部》

ここは，トライステートのバッファが24個並んでいるだけで，特におもしろい所はありません．素子は，74367を2$\frac{1}{8}$個使っています．これは残りの$\frac{2}{8}$と1本分をデータバスに使っているためです．また，データOUT部も，アドレスOUT部と，同じようになっています．ただ，I/O部で，FE番地の部分を使うので，データ7の所に126の出力が接続されています．

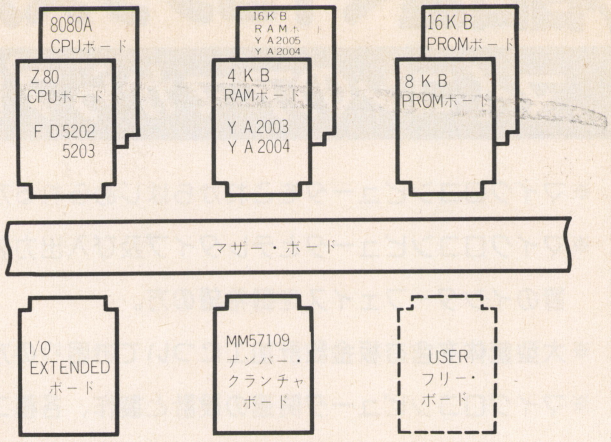
《表示部》

この表示部は，アドレス，バス，データバスの状態を見る部分で，アドレスバスの方は74LS04の出力でLEDを駆動させ，また，データバスは，74LS75の出力でLEDを光らせています．この75はDMA中，またはOUT命令の番地FFを実行中はデータは出力へスルーとなっています．

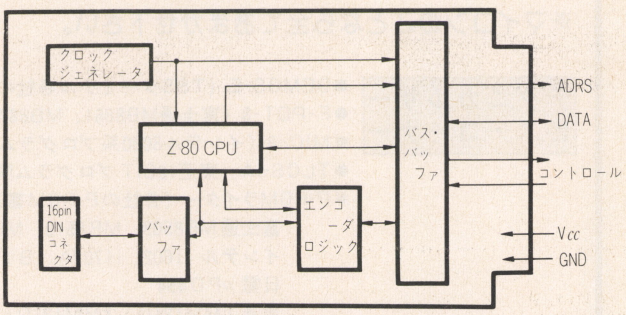
《アドレスデコーダ部》

ここはコントロール部へI/OFFとI/OFEの信号を送る部分です．

SYSTEM-44



FD5202
FD5203 ブロック図



《SW部》

これは，カウント部，データOUT部に信号を送るものでSW16個で構成しています．

以上でDMA部の説明が終ったわけですが，私はこの部分をシャーシに組み，CPU，メモリからコードで接続していますが，できれば，いっしょのケース内におさめた方が，配線も簡単になると思います．私も，この部分はケース内に入れるつもりですが，マイコンが，どれほどの大きさになるのか，わからないので，とりあえず，今のような形にしたまでです．

◘参考文献

1) トランジスタ技術，'77連載記事
2) 電子技術，'77.10月号

使用IC

★メモリ部
2102×8
74LS125×2
74LS32×1

★DMA部
74LS193×4 74LS04×4 74LS126×1 74LS02×1
74LS367×4 74LS75×2 74LS00×1 74LS32×1
74LS30×1 4050×1

名古屋マイコンシステムセンターご案内

マイコンのアマからプロ迄の教育センター

※マイクロコンピュータをこれからはじめられる方。

※マイクロコンピュータとテレタイプ及び入出力装置のインターフェイスを御希望の方。

※大型筐体を含む板金設計加工についてお困りの方。

※マイクロコンピュータ関連の設計と製作、各種コンサルティングを実現する強力なバックアップ体制。

※マイコンのことなら全ておまかせ下さい。

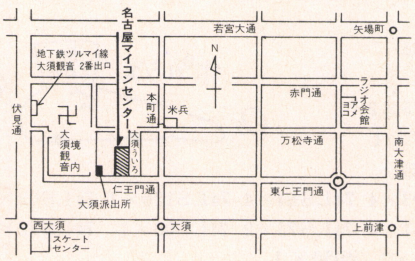
テクニカルサービス・コーナー

- DEMOS-E（TSSターミナル各社のマイクロコンピュータのクロスアセンブラーが使用出来ます。）
- F-PDT-8（富士通MB8861、MB8871系のプログラム開発ツール。）
- MIC-8（インテル8080系プログラム開発ツール）
- TLCS-IA（東芝12BITプログラム開発ツール）
- P-ROMライター（各社のP-ROM書込ツール）
  - 富士通MB8503、MB8513、MB8518
  - インテル i1602、i1702A、B 2704、B2708
  - 日電 μPD454
  - 東芝TMM12IC、TMM12IC-I
- シンクロスコープ　50MH
- IC用ソルダー×トラック
- 半田ゴテ、テスタ、他工具

上記、機器類を完備し、お気軽に使用していただけるようお持ち致しております。
又、技術員が常駐いたしておりますのでご相談下さい。

販売品目

- 各社のマイクロコンピュータトレーニングキットと周辺装置
- プログラム関発ツール
- マイクロコンピュータカード・システム（L-8A、L-16A等）
- マイクロコンピュータLSI（4bit、8bit、12bit、16bit）
- 半導体メモリー（256bit～16Kbit RAM、ROM）
- ロジックIC（TTL CMOS、74LSシリーズ等）
- マイクロコンピューター用各種インターフェイス



富士通半導体特約店

㈱日成電機製作所

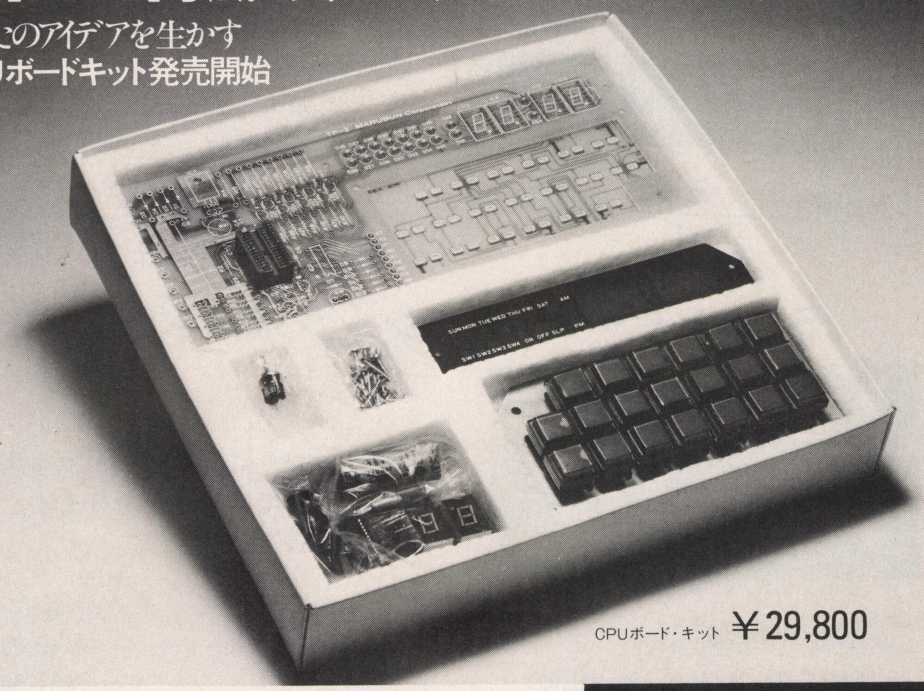
名古屋市中川区下之一色町宮分32
TEL 052－302－1110

名古屋マイコン・システムセンター

名古屋市中区大須2丁目18番地45号
TEL 052－232－1851(代)

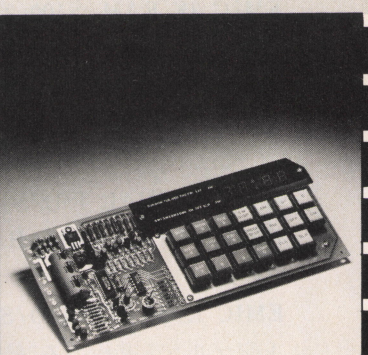
タイムプロセッサーTP-2シリーズ登場!
マイコン内蔵のプログラマブルタイマー

あなたのアイデアを生かす
CPUボードキット発売開始



CPUボード・キット ￥29,800

- ●テキサスインスツルメンツ社製TMS1121使用
- ●制御出力4チャネル
- ●キーボードにより20のプログラム、プリセット可能
- ●1分間～1週間の時間設定可能
- ●ON、OFF、SLPの3出力モード
- ●時計機能
- ●超低価格、高信頼性



キット完成品

キミも本格的時間制御に挑戦しよう!!

- ●オーディオタイマー
- ●留守番電灯制御装置
- ●店舗の照明制御装置
- ●家庭電器機具のホームコントローラ
- ●その他アイデア沢山

製造販売元

丸文株式会社

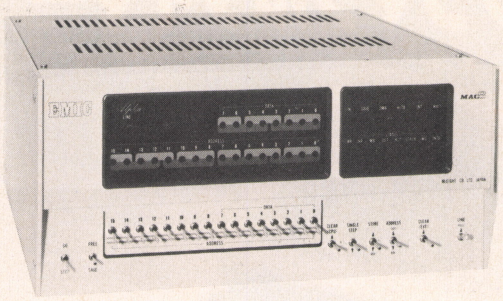
本　社●東京都中央区日本橋大伝馬町2-1-1 電話(03)662-8151(大代表)〒103
支　店●大阪(06)252-1811／神戸(078)331-4266
営業所●名古屋(052)781-1121／姫路(0792)35-6655

販売代理店

日の丸無線通信工業株式会社

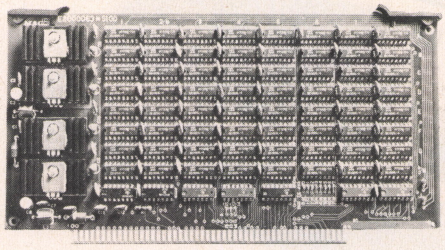
森ビル営業所●東京都千代田区外神田1-10-11(森ビル4階)電話(255)4586(代表)〒101

EMIC S100シリーズ 遂に発売!!



○標準キット価格　¥289,000（送料別）
構成：CPUボード(8080A)
2K RAMボード(ZILOZ)
筐体(コンソールパネルコントローラ、
19スロットマザーボード、電源)
○プラスSIOキット　¥317,000（送料別）
標準キット構成＋SERIAL I/Oボード

S100シリーズ オプションボードキット



Altair, IMSAIなどS100バスを持つ機種には全て互換性があります。
組立説明付

（送料別）

＊EMIC CPU-80/S100	¥42,000
EMIC 2K RAM/S100(21L02)	¥34,500
EMIC 4K RAM/S100(21L02)	¥50,000
＊EMIC MULTI-KILOBYTE RAM/S100(21L02)	¥85,000
EMIC MULTI-KILOBYTE ROM/S100(2708なし)	¥23,000
〃 (2K分2708付)	¥46,500
EMIC SERIAL I/O/S100(UART, 20mAカレントループ)	¥35,500
EMIC PROGRAMMABLE I/O/S100(8255 1ヶ付)	¥39,500
〃 (8255 4ヶ付)	¥61,500
EMIC ISOLATE I/O/S100(Phote-Coupled)	¥56,000
上記プリント基板のみ(結線図、ヒートシンク付)	各¥17,000
但しCPUボードのみ	¥18,000
ユニバーサル基板/S100　ICタイプ	¥ 5,500
ドットマトリックスタイプ	¥ 6,000

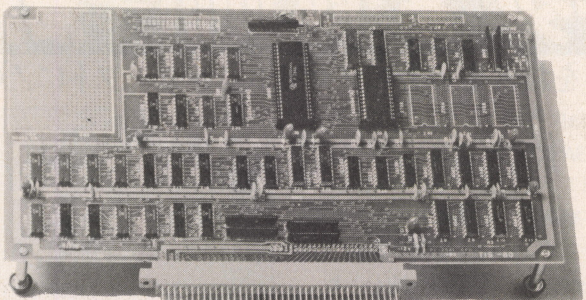
＊印は組立チェック済、希望によりキット販売もしますが価格は変りません。

上記全点アスターインターナショナルコスモチェーン及びロジックハウスにても取扱っております。

MAC8 株式会社マックエイト
〒222 横浜市港北区樽町5 1 1 − 1
TEL (045)543−1161

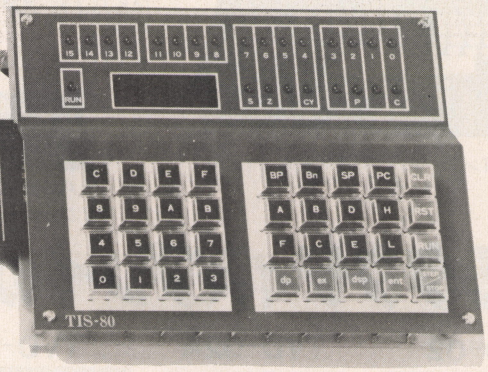
TMS-8080Aの入門から応用まですべてをカバーし、“ただいまデビュー”

TMS-8080A マイクロコンピュータキット



(完成図)

¥85,000



TIS-80

TIS-80はCPUにTMS-8080Aを実装したセパレートタイプのマイコンキットです。
プロとアマチュアの差をなくした高機能／低価格の決定版をここに誕生させました。

- プログラムの動作チェックを短時間で完璧に行なえる操作パネル。
- 操作パネルコントロールメモリを仮想部分に置き、ユーザーズエリア64Kバイトすべてを開放した新機能。
- CPUボード上の1Kバイト実装RAMはすべて貴方のエリア。
- メモリボードを追加すればセルフアセンブルが可能なトータルシステム。

※ほんの一例です。あとは貴方の目で確認して下さい。

－ローン販売も取扱っております－

ティス-80

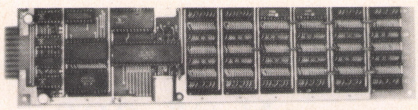
サンエイ株式会社
東京都渋谷区円山町20番1号新大宗円山ビル9F
電　話　03－496－2544～6番　〒150

販売提携
住商機電販売㈱
東京・電子機器部
電話03－293－3231
大阪・電機部
電話06－203－3761
名古屋・電機部
電話052－963－2452

BASIC ADB-002 I/O

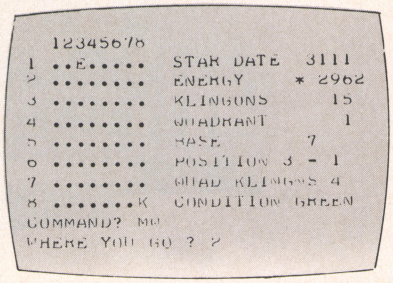
コンピュータ! ¥168,000(〒着払)

●●学校教育用に!工業用へ応用をお考えの方に!マイコンホビーストに!●●



・カセットインターフェース(オプション)¥6,500

○SC/MP CPU
○4K BASIC ROM 内蔵
○電源TVインターフェース, キーボード組込み。(家庭用TVを用意するだけですぐBASICが出来ます)
○ユーザーエリア最大 12Kバイト
(4Kバイト 実装)

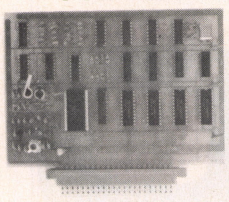


●ADB-002 I/O お買上げの方に
STAR TREK プログラムを差し上げます。(9Kバイト必要)

・ADB-002A<ROM, RAM(1K)付>¥76,500
ワンボードコンピュータ

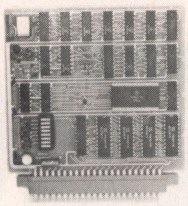
キャラクタディスプレイのベストセラーTVD-02!

TVD-02



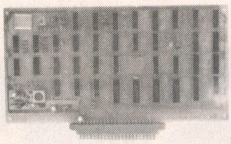
32桁×16行
キャラクタディスプレイ
VHF付
¥37,000

TVD-02A



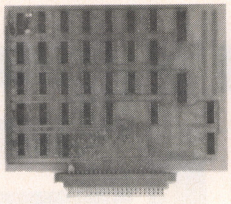
32桁×16行
キャラクタディスプレイ
VHFなし
¥32,000

TVD-03



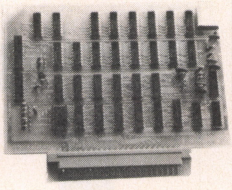
64×32ドット
カラーグラフィック
ディスプレイ
¥42,000

TVD-01



64×32ドット
白黒グラフィック
ディスプレイ
¥28,000

TVD-04

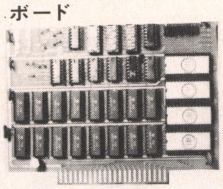


128×108ドット
グラフィック
ディスプレイ
¥34,500

(〒はいずれも500円)

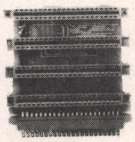
ADBシリーズ

ADB-001
12K ROM/RAM
ボード



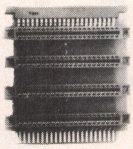
・2K付 ¥34,000
・8K付 ¥67,000

ADB-003
TVD-02スロット付
マザーボード



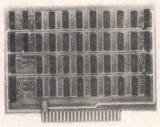
¥5,000

ADB-004
拡張用
マザーボード



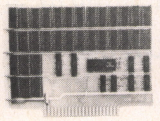
¥5,000

ADB-005
4K RAM
ボード



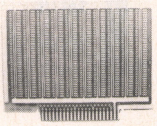
・A.1K付 ¥18,000
・B.4K付 ¥29,500

ADB-006
16K RAM
ボード



・A.4K付 ¥39,500
・B.8K付 ¥66,500
・C.16K付 ¥92,500

ADB-007
ユニバーサル
ボード

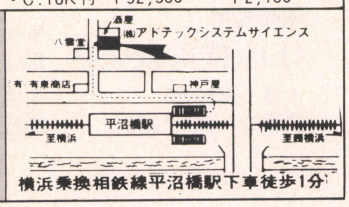


¥2,700

御注文は現金書留, 振替(横浜1431), 為替, 又は銀行送金(第一勧銀横浜西口支店・当座0109194)でお願いします。
尚少額(2,000円以下)は切手にても可(但し100円以下の切手)。休日:日曜,祭日,但し月の第一日曜日は営業致します。

株式会社 アドテック システム サイエンス
〒220 横浜市西区平沼2-3-17 TEL 045(324)1290

★サウスウェスト社全製品取扱中・カタログを御請求下さい



横浜乗換相鉄線平沼橋駅下車徒歩1分

APPLE II は あなたのコンピュータ

シンプルなデザインの内に すべてが入っています。

カラーグラフィック用高速6KBASIC ROM, ASCII キーボード, CRTディスプレイ出力, , 1500bpi オーディオカセットインターフェイス, ゲーム用I/Oコネクタ, スピーカ, 高性能スイッチング電源付。その他ゲームカセット, ゲーム用パドル2本, マニュアルを含んでいます。

MICRO PROCESSOR
最高の6502（1 MHzクロック）

VIDEO DISPLAY（HIRESは12Kが必要）
TEXT, COLOR GRAPHICS, HIGH-RESOLUTION GRAPHICS(GRAPHICSは4桁のTEXTを入れられます)
TEXT：40文字×24行, 5×7ドット, 1000文字/秒
NORMAL, INVERSE, FLASHING可(4KでOK)
COLOR GRAPHICS：40×48分画, 15色(4KでOK)
HIRES GRAPHICS：280×192分画, 4色

MEMORY（基本4K RAM, 8K ROM）
ダイナミックRAM：～48K迄チップを入れるだけで可能
独特なリフレッシュでWAITなし。
ROM： 6K BASIC＋2K MONITOR
4K分のソケット(2716タイプ)付

BASIC（9ケタフローティングカラーBASICは別途）
整数, 変数名は長さ自由, 同一行番号中複数命令可, ストリングアレイは255まで, エラーは即表示。
グラフィック命令：COROR=, PLOT, HLIN, VLIN, SCRN, GR
パドルセンス命令：PDL(0)～(3)
DMA：PEEK, POKE, CALL
カセット用：LOAD, SAVE 自動行番号可

MONITOR
スクリーン, フルカーソルコントロール, スクローリングウィンド, シングルステップ, トレースモード。ディスアセンブラ, ミニアセンブラ, SWEET 16, カセットR/W等

I/O
ASCIIキイボード, 1500bpiカセットインタフェイス
周辺用コネクタ, 4パドル, 3TTL入力, 4TTL出力

ポータブルスマートな APPLE IIは爆発的な人気です。

手にしたその日からカラーグラフィックス（色付の文字ではありません）や16Kスタートレックを楽しんで下さい。
よく考えると価格も決して高くはありません。

スタンダード 4KRAM, 8KROM付
¥545,160（HIRESを除きすべてついています）

デラックス 20KRAM, 8KROM付
¥660,000（HIRES, 16Kスタートレック OK）

LAB NEWS
1. LAB LETTERS発行 220円
2. APPLE USER'S GROUP発足
3. コンピュータラブIが拡大
4. コンピュータラブ2充実（店長 池田）
5. OSI IIP(8K ROM BASIC) 入荷

拡張記念販売月間
○APPLE II 付属品サービス
○2IL02ローパワータイプ @400円！
○LAB CRTターミナル(TTYコンパチ)
○8K RAMボードキット 60,000円！
○話題の6502シリーズ10%引

部品ショップ オープンしました。
6502, 6800, 8080, その他関連部品
ソフトウエア、PROM書込み等OK
8K RAMボードキット¥73,000, SWTPCキット
キイボード各種 19,000～38,800(エンコーダ付)
マイコンセミナ：アセンブラ, BASIC, ハードウエア

LAB CRTターミナル好評発売中
基板のみ¥30,000
廉価版 LAB 6502 システム
OSI 500 システム

東京都文京区本郷6－16－3
幸伸ビル2F
☎(03)812－4911

東京都千代田区神田佐久間町1－14
第2東ビル2階にも開店しました。

日本総代理店
APPLE COMPUTER（APPLEII）
MICRO COMPUTER ASSOCIATS (SUPER JOLT)
SHEPARDSON(μ-COM制御PROM PROGRAMMER)

コンピュータ ラブ

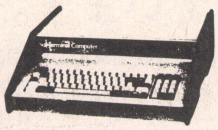
御進学、春の大感謝セール

3月18(土)・19(日)・20(月)・21(火)場所 当社1階売場

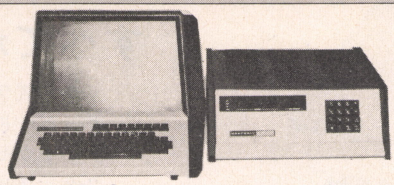
通信販売大特価3月1日～31日

当社総合カタログ御請求下さい。切手¥100同封の上、お申し込み下さい。(㊎)価格アリ)

輸入品コーナー



SOL-20 cpu-8080A
Small Computer by Processor Tochnology

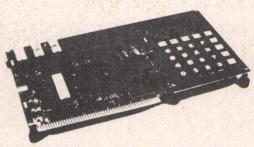


HEATH KIT Computer
H8 コンピューター cpu-8080A 8bit
H9 ビディオターミナル 12インチCRT、ASCⅡコード
H11 コンピューター DEC PDP-11 16bit

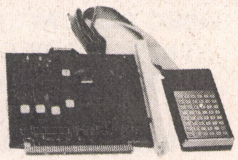
NORTH STAR社製
FLOPPY DISK SYSTEM
(BASIC. TINYBASIC. DOS Gameソフト付)

☆アクセサリー ●カセットレコーダー／プレーヤー●ペーパーテープリーダー／パンチャー●ミニフロッピーディスク
当社1階売場Play Roomにて展示中、尚価格、納期お問い合わせ下さい。

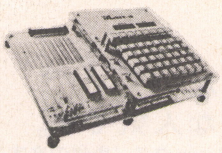
マイコンコーナー



NEC TK80E
¥67,000 〒サービス



日立H68/TR
¥99,500 〒サービス



パナファコムL-KIT16
¥98,000 〒サービス

ナショナル パナキット KX-33
¥39,800 〒サービス

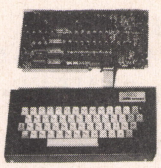
ファコムL-KIT 8
¥85,000 〒サービス

モトローラMEK6800DⅡA
¥79,000 〒サービス

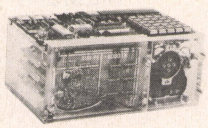
モトローラMEK6800DⅡB
¥93,000 〒サービス

東芝TLCS12A EX12/5
¥77,000 〒サービス

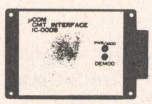
拡張コーナー(インターフェース・I/O・etc)



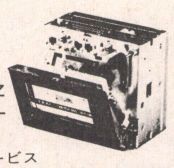
NEC TK80BS
¥128,000〒サービス
TK80、80E用 BASIC KIT



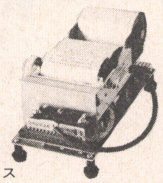
SUNPEC 8000TK
¥99,800
〒サービス
TK80、80E用
BASIC KIT



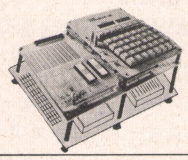
NECカセットインターフェース
CMT-IC-0006
FSK方式
¥6,500 〒350



ティアックMT2Z
カセット磁気テープ記憶装置
¥95,000 〒サービス



TSP7706A
放電プリンター
(インターフェース内蔵)
¥37,000〒サービス



パナファコム拡張ボード

メモリーボード	¥42,000
キャラクタディスプレー	¥39,000
プリンターインターフェース	¥24,800
カセットMT、テレプリンター	¥17,500
マザーボード	¥11,800 〒サービス

L-KIT16用 BASIC SYSTEM

アドテック社製

TVD-01	64×32 ドット・グラフィック	¥28,000	〒サービス
TVD-02	32行×16行 キャラクタディスプレー	¥37,000	〒サービス
TVD-03	64×32 ドット・カラーグラフィック	¥42,000	〒サービス
KB-02MP	61キーボード、ASCⅡパラレル出力	¥16,500	〒サービス
ADB-001	12KバイトROM/RAMボード	¥34,000	〒サービス
MB-01	マザーボード(44P)コネクタ5本付	¥ 5,000	〒300

SUNPEC社製

SUNPEC	8000-00 ユニバーサルボード	¥ 8,000	〒300
SUNPEC	8000-02B 4K RWMスルーホール基板	¥ 9,000	〒300

Power Supply

日立	HTP-503(5V、3A) H68/TR専用P.S.	¥11,500	〒500
日章工業	NPR-3M10(+5V3A、−5V0.3A、+12V0.5A)	¥12,500	〒サービス
	NPR-3M20(+5V3A、−12V0.5A、+12V0.5A)	¥12,500	〒サービス
ボルテック	S-5231(5V1.5A、12V0.35A) TK80、80E、LKIT-8用	¥12,000	〒500

クレジット全国取扱中

- 沖縄から北海道まで全国分割OK!
- 当社取扱全製品(まとめて30,000円以上)
- 申し込みは電話でOK!
- 1～24回払(ボーナス併用可)
- 頭金ナシでもOK!
- おまけに格安

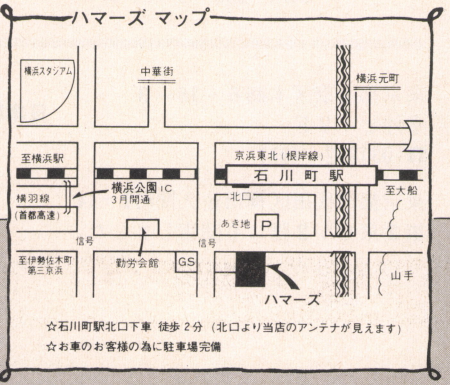
例 NEC TK80E+80BS

定価	¥195,000
頭金	¥ 0
1回目	¥ 10,926
2～24回	¥10,000×23回

★売場拡張し電子パーツ(CR,Tr,IC又拡張用RAM,ROM等)の販売を行なっております。又売場内にplay room(マイコン等)を増設、自由に御使用下さい。

★通信販売の場合は現金書留又はお振込口座三菱銀行上大岡支店当座No.9005488へお振込み下さい。

ハマーズ マップ



☆石川町駅北口下車 徒歩2分(北口より当店のアンテナが見えます)
☆お車のお客様の為に駐車場完備

工人舎
横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688(代)
営業時間 AM10:00～PM7:30
定休日 毎週水曜日(休日の場合は翌日)

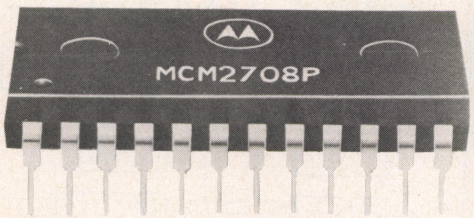
MOTOROLA

モトローラ　ニューデバイス

エコノミータイプのPROM新発売！

MCM2708P

《プラスチック・パッケージタイプ》

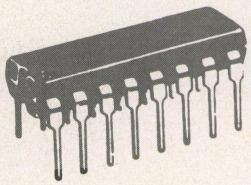


特長　●2708と完全コンパチブル　●アクセスタイム450ns(最大)　●スタティック動作　●電源電圧＋12V、＋5V、−5V　●TTLコンパチブル

新製品MCM2708P 8K PROMは、モトローラ社が最新の製造技術を駆使して開発したワン・タイム・プログラマブルPROMです。現在、EPROMはほとんどワン・タイムのみのプログラミングで使用されていると言ってもよいでしょう。この用途に最も適した製品がMCM2708Pです。ケースをプラスチック・パッケージにすることにより、大幅な低コストを実現しました。このPROMを、皆様に超低価格で提供いたしますので、ご利用ください。

1ビットマイクロプロセッサ《ICU》

低価格　MC14500B



シンプルな動作機能、
容易なプログラミング
工業用各種制御に最適！

■特長

- C-MOSによる1ビットマイクロプロセッサで16ピンDIPに収納されている。
- 工業用各種制御をはじめデシジョンをくだすような仕事に最適である。
- 使いやすい16種類の命令を持つ。
- 簡単な回路構成のため手書きのプログラミングが可能である。
- 技術習得が容易のため特別の要員を増強する必要がない。
- システム開発を低価格でしかもスピーディに行うことができる。
- ユーザー側の個々の要求に対して最小のシステムコストで対応できる。
- 拡張性／融通性に優れている。
- McMOSの特長をそのまま活かせる。——広い電源電圧範囲(3.0V～18.0V)高雑音余裕度V_{DD}=45%、低価格、低電流電源、バッテリ・バックアップが容易、スタティック動作、幅広いクロック周波数の利用が可能(1MHz標準)

MC68A00
8bit並列処理マイクロプロセッサ(1.5MHz)

MC68B00
8bit並列処理マイクロプロセッサ(2MHz)

MC6802
MC6800の機能に128byt RAMとCLOCKジェネレータを付加したもの

MC68A10
8bit×128　RAM　Access Time 360ns

MC68B10
8bit×128　RAM　Access Time 250ns

MC68A21
8bit×2(PIA) ペリフェラルインターフェースアダプタ 1.5MHz

MC68B21
8bit×2(PIA) ペリフェラルインターフェースアダプタ 2MHz

MC68A50　ACIA　1.5MHz

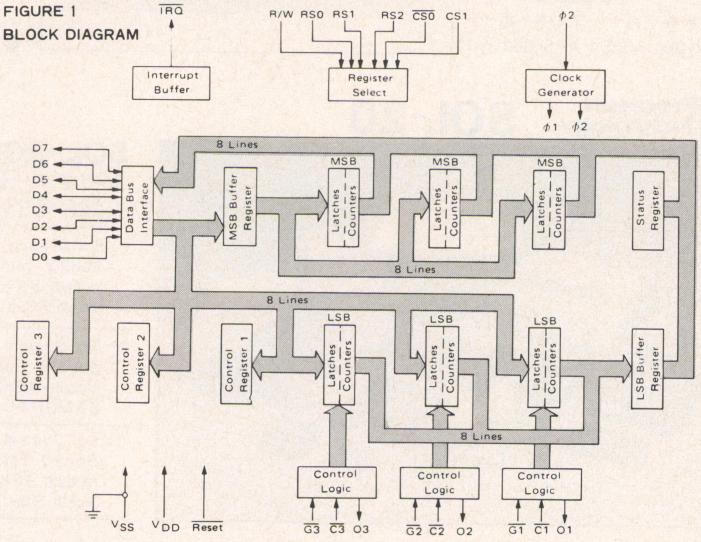
MC68B50　ACIA　2MHz

MCM2708L
1024×8bit　Erasable-PROM　Access Time 450ns

MCM27A08L
1024×8bit　Erasable-PROM　Access Time 300ns

MC6840 PROGRAMMABLE TIMER

FIGURE 1
BLOCK DIAGRAM



★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

福岡 Byteショップ
〒810 福岡県福岡市中央区大名2-6-1 福岡国際ビル6F

岡谷 Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11 五十川ビル ☎02662(3)1075

関東 Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

大阪 Byteショップ
〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5 ☎06(644)1548

名古屋 Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋内☎052(263)1627-30

伊勢崎 Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755 ☎0270(25)3660

販売代理店　モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社

本　社　〒101 東京都千代田区外神田2-4-4 ☎03(255)8828(代)
岡谷営業所　〒394 長野県岡谷市幸町6－11 五十川ビル　☎02662(3)1074

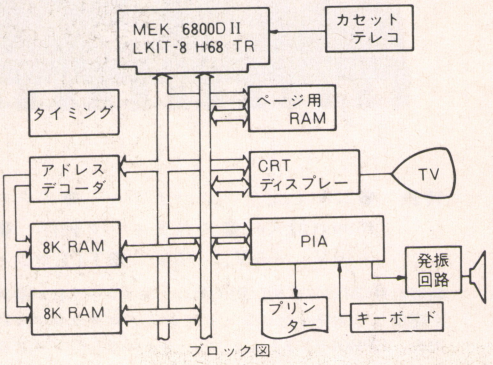
知的フロンティアのためのコンピューターホビーショップ
ムーンベース

SYSTEM I（基本ターミナル）
¥158,000

SYSTEM II（6K RAM実装）
¥198,000

SYSTEM III（9K RAM実装）
¥218,000

H68／TR·MEKD II·Lkit8を本格的パーソナルコンピュータに！

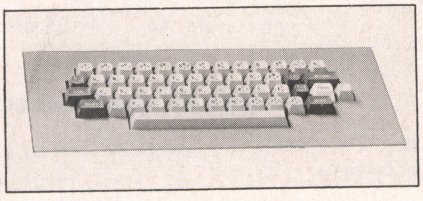


ブロック図

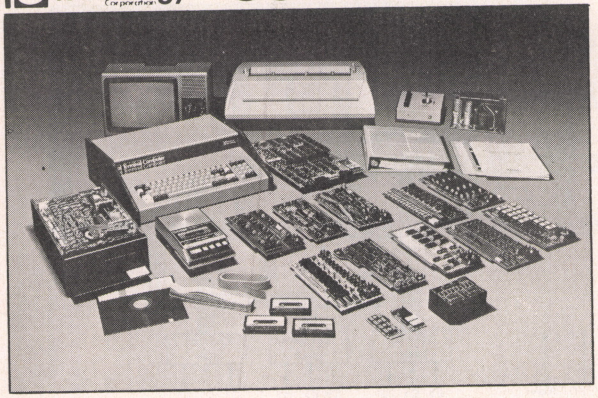
- 本格的コンソール型ターミナルで、BASICが使えます。
- マイコンとは専用コードで接続するだけ。
- 豊富な1/0コントロール機能があります。
- 自在な画面コントロール機能により、視覚的ゲームプログラムが楽しめます。
- プログラムリストや実行結果のハードコピーが簡単にとれ、ページメモリー(3ページ)と併せてプログラム開発スピードが一段と上ります。
- ディスプレイは家庭用TV及びビデオモニターが使えます。

新発売 KBP-11

アスキー＋カナ　フルキーボード
¥33,000(ASS)　¥25,000(Kit)

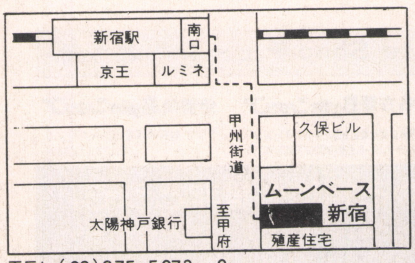


Processor Technology SOL-20



SOL-20は今人気No.1のパーソナルコンピュータです。強力なモニターを中心に充実したソフト群と完璧なハード設計は他に類を見ないすばらしさです。

1. Sol System 1 Sol-20 Terminal Computer with SOLOS module, 8KRA memory, BASIC 5, GAMEPAC 1, ASSEMBLERS	Assembled/Tested Kit	698,000 510,000
2. Sol System 2 Sol-20 Terminal Computer with SOLOS module, 16KRA memory, BASIC 5, GAMEPAC 1, ASSEMBLERS	Assembled/Tested Kit	745,000 585,000
3. Sol System 3 Sol-20 Terminal Computer with SOLOS module, 16KRA memory *2 (32KB), North Star Disk System with DISK BASIC	Assembled/Tested Kit	1,222,000 1,055,000



TEL(03)375-5078～9

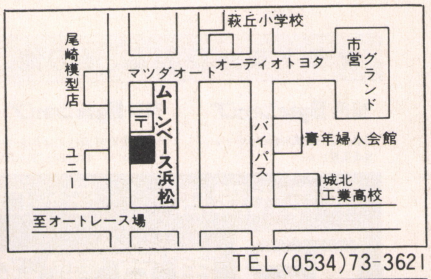
MB

コンピューター・ホビイストのメッカ"ムーンベース"は、いよいよ充実した商品展開で皆様の御期待に応えてまいります。

日本スタートレック協会 会員募集中

●資料請求は切手150円同封の上お申し込み下さい。

ムーンベース



TEL(0534)73-3621

日本パーソナルコンピューター株式会社
東京都渋谷区代々木2-11-18山本ビル ☎(03)375-5078

大阪地区取扱店・東亜無線電機㈱（日本橋筋）　東京地区　㈱ダイデン商事（秋葉原ラジオガーデン内）

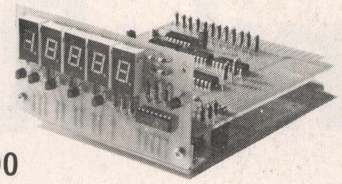
マイクロ・サイエンス社の基板キットは全てガラスエポキシ製・フリーエリア付です。

マイコンとDVMは仲よしさん？

μAD-203K／4½桁DVMキット　¥13,500

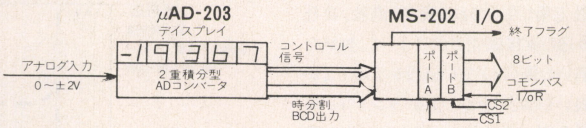
★ガラスエポ構造2階建、建坪110×135
★2階に仲よしのマイコン・インタフェースを下宿させられます。

- インターシル社ICL8052A／7103A使用、4½桁／3½桁切替可能
- 基準電源内蔵、オーバースケール表示付、オートゼロ機能付
- 入力電圧 0～±1.999V、入力インピーダンス1000MΩ
- 時分割BCD出力、TTLコンパチブル、4½桁LED表示付
- 電源＋5V(0.13A)、±15V(0.02A)、フリーエリア80×30付



MS-202 I/OK／8ビット・パラレル・インタフェース　¥7,500

- μAD-203の時分割BCD出力とステータス・フラグを8ビット・パラレル・データにアレンジします。（2ポート）。このとき3½桁で動作します。
- ステータス・フラグ：BUSY, OVER-RANGE, POLARITY。
- スペーサによりμAD-203の2階にビルド・オンできます。
- 出力TTLコンパチブル・トライステート、電源＋5V(0.3A)



新発売記念セール中

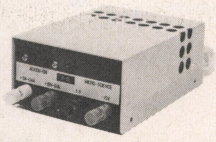
いまμAD-203K、又はμAD-08Kをお求めになりますと本機の精度を生すのに充分な計測用安定化電源Powerful-101 正価¥11,500を特価¥6,500にて御奉仕致しております。

★計測用電源には充分なレギュレーションと安定度が必要です。

μAD-203、Dlog-08に最適

＋5V　400mA
±15V　100mA

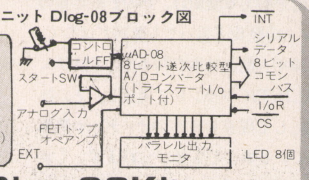
- リップル0.5mVrms
- 入力変動±10%で±1%
- 負荷変動0～100%で±1%
- 過電流保護(120%で動作)



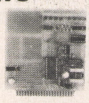
Powerful-101　¥11,500

高速データ・ロギング・ユニット Dlog-08ブロック図

★アナログ入力0～＋10V
★入力インピーダンス 10MΩ以上
★変換速度5μs
★直線性±½LSB
★出力:8ビット・バイナリー（TTLレベル・トライステート）
★フリーエリア110×50



Dlog-08Kit　¥24,500
8080、6800
インタフェース
詳細マニュアル付

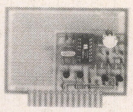


μAD-08Kit　¥15,500

精密インターバル・タイマー・キット

★水晶発振出力を分周して正確な1秒、及び1分間隔のパルスを出力します。

- 出力パルス幅：7.8ms(1秒)、125ms(1分)
- TTLコンパチブル：電流＋5V25mA
- 基板寸法：102W×75L(フリーエリア付)
- コネクタ：4mmピッチ片面14極
- ★μAD-203、Dlog-08のコントロールに最適



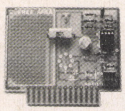
OEM出荷開始により大幅コストダウン！

MS-9026K
新価格 ¥4,800

超低価格FVコンバータ・キット

★レーション社RC4151使用

- 入力周波数：0～10KHz(100KHz以内で変更可)
- 出力電圧：0～＋10V
- 直線性：±1%
- 電源：＋15V単一 8mA
- 基板寸法：102W×75L(フリーエリア付)
- コネクタ：4mmピッチ片面14極



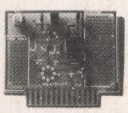
★OPアンプ1個の追加により高精度(0.05%)になる回路のパターンも描かれています。

MS-4151FVU
¥3,800！

超低価格VFコンバータ・キット

☆レーション社RC4151使用

- 入力電圧：0～＋10V
- 出力周波数：0～10KHz(100KHz以内で変更可)
- 直線性：±1%
- 電源：＋15V単一 8mA
- 基板寸法：102W×75L(フリーエリア付)
- コネクタ：4mmピッチ片面14極



★OPアンプ1個の追加により高精度(0.05%)になる回路のパターンも描かれています。

MS-4151VCF
¥3,800！

THIS IS POWERFUL!

システム・トラブルの多くは回路図上に表れない原因によるものです。Powerful-Aシリーズはアナログ、デジタル混載回路にも使用できる充分な仕様を持つだけでなく、万一、電源側が故障したとき定格以上の電圧がシステムに印加されるの防ぐ過電圧保護回路付ですから高価なシステムにも安心して御使用いただけます。

＋5V　5A
Powerful-505A
¥21,500

＋5V3A、−5V0.1A、±9～15V可変 0.3A
Powerful-515A
¥26,000

Powerful標準仕様
入力変動±10%で±1%
負荷変動0～100%で±1%
リップル0.5mVrms
短絡保護(120%で動作)

驚異の超小型

ダイレクト・スイッチング・レギュレータ
Powerful-Sシリーズ
第1弾！

★ビルディング・ブロック・システムの拡張時にはメイン電源に負担をかけ過ぎないようサブ・サプライを御使用下さい。

¥5,500
AC100V
↓
+5V0.3A

POWERFUL-503S

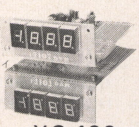
DPM戦争は終りました。

アナログ界のプリンス、インターシル社がC-MOS技術の総力を結集させたDPMの革命児
ICL7107！

★外付部品はCR10個とLEDのみ。
★調整はトリマによるフルスケールのみ。

3½桁デジタル・パネルメータ・キット
MS-7107K

- フルスケール200mV/2V
- 入力抵抗1000MΩ
- クロック、基準電源内蔵
- オーバーレンジ表示付
- オートゼロ、オートポラリティ
- 電源＋5V単一50mA



他社より？円安い！

＋5V単一化回路のコストです。　¥9,400

★カタログ要求は切手¥200同封して下さい。
★技術的質問は〒で願います。
★送金は現金書留を御利用ください。

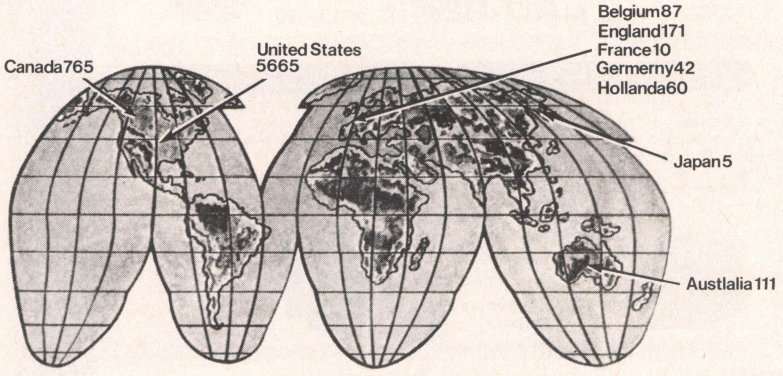
㈱マイクロ・サイエンス　EVK事業部　総代理店

サイエンス・システム・サポート

〒160 新宿区新宿4－3－14, 404号　TEL代表 03(354)1465

Who is Tandy Radio Shack?

タンディーラジオシャックがボストンに最初の店舗を構えたのが1920年。それ以来一貫して、エレクトロニクスに関係あるものなら、パーツからオーディオに至るまでありとあらゆるもののオリジナル製品の開発・販売を手がけてきました。タンディーの半世紀を超える歴史は、そのまま世界のエレクトロニクスの歴史と言っても過言ではなく、例えば今から20年も前に日本で初めてのFMチューナーをREALISTICブランドで発表し、その技術が基礎技術として現在も日本のオーディオ業界に受け継がれている事なども挙げられます。しかもそのオリジナル製品の数々には、どんな小さなパーツと言えども厳格な品質検査を行ない、そこで合格したものだけを販売しています。さらに世界各地の自社工場で生産される製品を直接、自社販売店に送り込む直接販売方式によって、無駄な流通経費を省いた驚くほど安い値段を実現しています。この"良いものだけを安く売る"タンディーの方針は、世界各国の消費者から絶大な支持を受け、1978年1月1日現在、6916店を有する世界最大のエレクトロニクス専門店チェーンに成長しました。アメリカでは、スピーカーシステム及びCBトランシーバーでトップシェアを確得し、またHiFiステレオの分野でも高いシェアを占めています。日本においても、1975年12月に調布店を開店したのを始め、2年間に東京を中心に5店舗を開設しています。タンディーはこれからもエレクトロニクスの進歩と共に成長し続けていきます。



Grand Total 6916 Stores

タンディーマイコンクラブ

タンディーラジオシャックでは、ソフトの交換・レベルアップ・最新情報の交換などを行なうタンディーマイコンクラブへの御入会をお待ちしています。初心者の方にも親しみ易い、ホビーを通じての友人の集まりとも言えるクラブです。

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

INFORMATION

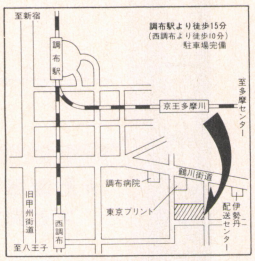
- ●直接販売方式ですから、もちろん保証もダイレクト。様々な御相談、御質問にお答えできる体制を完備しています。
- ●直接販売方式ですから、タンディーの製品はタンディーでしか買えません。製品については店頭でお確かめください。
- ●TRS-80の資料請求は、¥100(送料共)を添えて本部まで。
- ●2500種類以上の製品を満載したアメリカ版カタログをお送りします。¥350(送料共)を添えて本部までお申し込みください。
- ●通信販売もいたしております。お申し込みは本部まで。

お問合せ、お申し込みは タンディーラジオシャック本部
〒182調布市多摩川1-44-1TEL0424-84-1106まで。

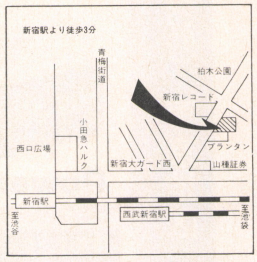
【全店共】
営業時間：平日　11:00AM～8:00PM
：日曜・祭日　10:00AM～7:00PM
定 休 日：毎週水曜日

Tandy Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック

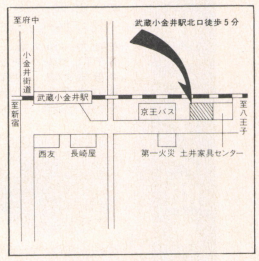
調布店
駐車場完備
〒182調布市多摩川1-44-1
TEL0424-84-1105



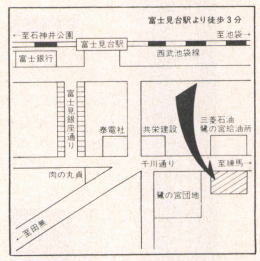
新宿店
〒160新宿区西新宿7-9-7
TEL03-363-0931



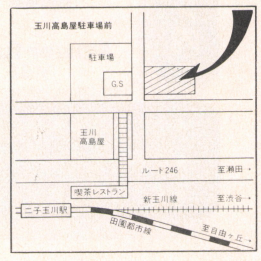
武蔵小金井店
駐車場完備
〒184小金井市本町5-3-24
TEL0423-83-7586



富士見台店
駐車場有
〒165中野区鷺の宮3-12-10
TEL03-970-6051



二子玉川店
〒158世田谷区玉川3-20-2
TEL03-709-6460



驚異のパフォーマンス

TRS-80は、世界最大最古のエレクトロニクスチェーン、Tandy Radio Shack社オリジナルのマイクロコンピュータシステムです。このシステムには多くの機能を盛り込んであり、驚異のパフォーマンスをもっています。具体的には、心臓部であるプロセッサには、Z-80を採用、ROMにはRADIO SHACKレベルⅠ、BASIC、キーボード走査ルーチン、ビデオディスプレイドライバ、カセットインタフェイスの各プログラムが書き込まれています。しかもROMは内部で12Kまで増設可能(内蔵4K)、RAMも16Kまで増設可能(内蔵4K)になっています。この紙面でTRS-80を語り尽くすことはとてもできません。

ぜひ御来店の上、あなたの目でその驚異のパフォーマンスをお確かめください。

TRS-80

¥198,000

TRS-80は……

- ●完全配線済、テスト済の完成品です。
- ●BASICが使えます。面倒な機械語を使わずにグラフィックディスプレイなど簡単に可能。
- ●コンピュータの予備知識を必要とせず、解り易い取扱説明書と、コンピュータに慣れて頂くためのゲームのプログラムカセット付き。
- ●給料計算、在庫管理、算数の教材、利子計算、税金計算など無限の実用的な使いみちがあります。
- ●場所を取らないコンパクト設計。

テープレコーダーは別売

TRS-80の仕様

■ハードウェア

マイクロプロセッサ：高性能Z-80、8ビットプロセッサ
キーボード：ビルトーインASCII、53のキーを備えたプロフェッショナルタイプ
ビデオ・ディスプレイ：メモリーマップ、BASIC制御による図表及び数字、オートスクロール、カーソルコントロール
テキスト：64字×14行
図表：縦48、横128、グラフィックとテキストはソフトウエアによってどのようにも組合せられます。
記憶：4KROM(Read-Only-Memory)、4Kダイナミック RAM(Read/Write-Memory)、コンピュータケース内部で12KROM、16KRAMにまで内部で拡張できます。(メモリーは合計62Kまで拡張可能)
入力／出力：コンピューターコントロールのカセットインターフェイス、外部メモリー及び周辺機器用拡張ポート、キーボード内蔵
周辺装置：ビデオディスプレイ：12"(30cm) スクリーン 16½(42cm)×13½"(34cm)×12"(30cm)
電気系統：100V 50Hz
寸法：16½"(42cm)×8"(20cm)×3½"(9cm)

■ソフトウェア

ROMにはラジオシャックレベルⅠ・BACIC
レベルⅠの特徴：標準ベイシック、浮動小数点、数配列及びストリング変数、ビデオグラフィック、カセット入出力
命令：NEW・LIST・RUN・CONTinue・REMark・LET・FOR-NEXT-STEP・GOSUB-RETURN・STOP・END GOTO・IF-THEN・INPUT・ON…GOTO・ON…GOSUB・PRINT・CSAVE・CLOAD・DATA・READ・RESTORE
機能：MEM・TAB・INT・ABS・RND・＋・－※(掛ける)／(割る)・‹・›・＝
特別命令(図を含む)：CLS (クリアー・スクリーン) SET(X, Y)、RESET(X, Y)、POINT(X, Y)、PRINT構成。配列、ストリング、データ・ファイル

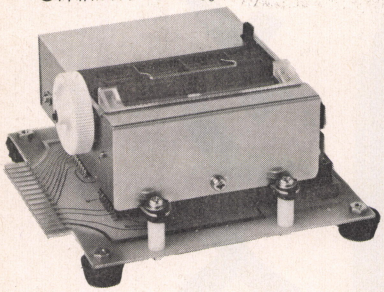
12Kバイトのレベル－ⅡBASIC、ミニフロッピーディスク、スクリーンプリンター、ラインプリンター用拡張インターフェイスの他に、アセンブラ、フォートラン、テキスト、エディタなど、種々の応用プログラムを開発中です。

Tandy Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック

パックスMYTYファミリーに EP-ROMライター登場!

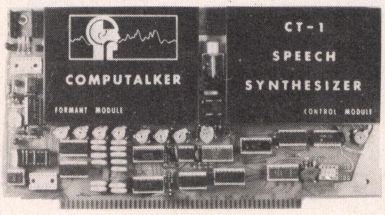
放電プリンタ PPD-11A

●6800ソフトウェア・コントロールで￥29,000という低価格を実現。
●インターフェイス付き。
●詳細はカタログにて。



COMPUTALKER CT-1
音声発声モジュール〈サンプル入荷〉

●コンピュトーカは、米コンピュトーカコンサルタンツ社が開発した音声合成を行うモジュールです。ソフトウェアコントロールによって高品位な音声を得ることができます。 ￥230,000
●詳しく知りたい方のために CT-1 ユーザース・マニュアル(英文70頁)と CT-1 の発音例を録音したカセットを扱っております。是非お買い求め下さい。(カタログはありません)
￥3,000(送料￥200)
●類似品にご注意下さい。



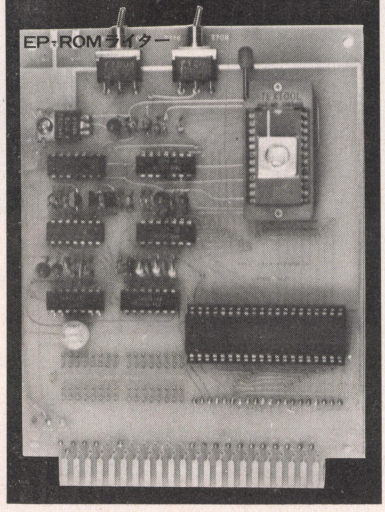
価格表

CPU ボード MYTY680	￥78,000
キャラクタディスプレイ VISPAX	￥68,000
ライトペン(オプション)	￥ 2,000
16K メモリ・ボード PM-04	￥88,000
8K メモリ・ボード PM-03	￥68,000
4K メモリ・ボード・キット PM-02	￥36,000
4Kメモリ(基板のみ)PM-02N	￥18,000
マザーボード MB-1	￥20,000
放電プリンタ PPD-11A	￥29,000
EP-ROM ライター PPW-01	￥32,000

送料 各￥300

2708/2716/MB8518
EP-ROMライターボード PPW-01

●メモリの内容をそのままEP-ROMに転送。
●インターフェイスは、PIAによるクイックインターフエイス。
●もちろん大きさはKELサイズ。
●ピンはユーザープログラマブル。
消去は市販の殺菌灯でOK!
●豪華なゼロプレッシャー、ソケットを採用。
MYTY680はもちろん、MEK-DII、LKit-8にも使えます。
●￥32,000という低価格を実現し、手軽に使えるようになりました。
●詳細はカタログにて。



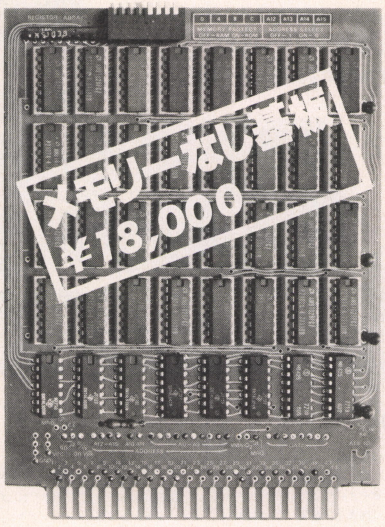
MYTY680 ソフトウェア・ライブラリ (PAX規格カセットテープ)

●TINY BASIC (2K バイト) マニュアル付
PSL-C1 ￥3,000
●MINI ASSEMBLER / DISASSEMBLER (2K バイト) マニュアル付 PSL-C2 ￥3,000
●TV-TYPER (VISPAX-TTY コンパチブル I/O 0.5バイト) リスト付 PSL-C3￥2,000
●SELECTRIC PR (IBM タイプドライブ、0.3Kバイト) リスト付 PSL-C4 ￥2,000
●MK-SCAN (松久マトリクスキーボード・インターフェイス、0.3K バイト) リスト付
PSL-C5 ￥1,500
●MESP-PR (松久放電プリンタドライブ、0.5 K バイト) リスト付 PSL-C5 ￥2,000
●8K BASIC マニュアル付 PSL-C6 ￥5,000
送料 各￥200

4K スタチックメモリボードキット PM-02

●TK-80、MEK 6800DII など、どのマイコンにも簡単に接続でき、4K バイト単位でメモリを増設することができます。
●メモリ・プロテクトやアドレス・セレクトが DIP スイッチで簡単に行なえるなどの機能も豊富です。
●大きさはコンパクトな KEL サイズ。(155×115㎜)
●このキットにはレジスト付プリント基板及び全てのパーツが含まれており、詳しい説明書、回路図が付いているので誰でも簡単に自作することができます。

〈仕 様〉
●16ビット・フルアドレスデコード
●1K バイト単位メモリ・プロテクト
●単一5V 電源(電流 1A Max.)
●アドレス、データ・バッファ付(8126 相当)
●アクセスタイム、500nS Max.
●コネクタ 44P、KEL 22× 2P サイズ。



●米国からのシンセサイザー専門誌 "SYNAPUS" とコンピューター音楽の専門誌 "CMJ" の在庫があります。営業部にお問い合わせ下さい。
●カタログは切手100円分を同封して御申し込み下さい。
●当社新宿事務所にてデモンストレーションを行っております。(コンピュトーカは除く)
●大学研究室には指定の様式で納入いたします。

コンピュトーカーコンサルタンツ社日本総代理店
PAX ELECTRONICA
パックス エレクトロニカ株式会社
〒160 東京都新宿区西新宿5-1-18西新宿パレスビル100B
TEL.03(373)−3935

MAKICOのワンボードマイコン

コスモ7

価格 ¥75,000

コスモ7はアスターインターナショナル社と協同で企画、開発した製品で下記のような特長をもっています。

- コスモ7はセレクトリック、タイプライター、紙テープリーダー、紙テープパンチャーを、テレタイプと同じような直列信号のI/Oターミナルに変身させます。
- マイクロ・コンピューター使用のインターフェイスボードで、CRによるタイミングの要素が少く安定した動作をします。
- 外部に数個のスイッチ、＋5V300mA±5%+12V100mA±5%、ソレノイド用電源及びAC100Vを用意すれば動作します。
- ボーレイトは可変で基板上にあるDIPスイッチでセットできます。

くわしい内容につきましては、お近くの代理店または弊社までお問合せ下さい。
製品はアスターインターナショナル又は弊社に展示してあります。

MAKICO

株式会社 マキ工業

〒332 埼玉県川口市宮町10－16
☎(0482)55－5222(代)

販売代理店

アスターインターナショナル

本社 〒160 新宿区新宿1－1－11
武シートビル ☎03－354－2661

マイコンファンへ自信を持って送り出すノーゼルのマルチシリーズここに一挙販売開始

MULTI-80P

ノーゼルのマイクロコンピューター

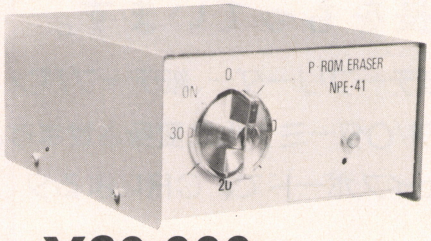
（完成品）

（MULTI-80A
MULTI-80C
専用電源
ケース入り）

¥128,000

新発売

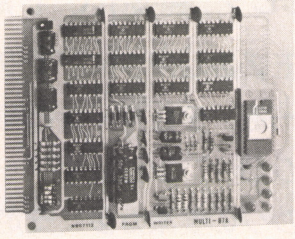
NPE-41
《P-ROM消去器》



¥20,000

仕様
- ●消去時間——連続又は 0 ～30分タイマー
- ●紫外線波長—2537オングストローム
- ●消去個数——最大 6 個
- ●点灯方式——グロースタート式
- ●電源周波数—50Hz用と60Hz用有り
- ●外形寸法——80H×140W×170Dmm

MULTI-87A
《P-ROMライターモジュール》



¥32,000

仕様
- ●動作モード——MEM⇄COPY、MASTER→COPY
  MEM←MASTER、ベリファイ、消去チェック
- ●制　　御——N-88バス、CPUにてプログラム制御
- ●P-ROM接続——オンボード又はフラットケーブルにてプログラム制御
- ●ソフトウエア——リストにて提供、256バイト
- ●モジュール寸法—130×165×20mm

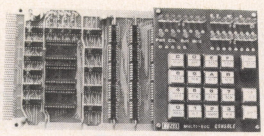
価　格　表

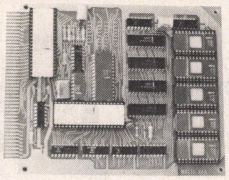
●MULTI-80A	¥48,000	●MULTI-80RAM-4K	¥ 64,400	●CRTデスプレイ	¥51,000
●MULTI-80C	¥48,000	●MULTI-80ROM-16K	¥195,000	●グラフィックデスプレイ	3月発売
●MULTI-80TTY I/F	¥44,700	●MULTI-80RAM-16K-4K	¥ 69,500	●マザーボード	¥10,000
●MULTI-80ADC	¥48,400	●MULTI-80ROM	¥ 23,000	●ユニバーサル	¥ 5,000
●MULTI-80DAC	¥28,800	●MULTI-80ROM-8K（4K有）	¥23,000		送料：実費

●只今マイコンクラブエイテーの会員を募集しております。入会金は¥ 3,000詳細は
●横浜地区の方は工人舎㈱で御らん下さい。ノーゼルエンジニアリング㈱の佐藤迄。

N-88BUSによるシステム構成

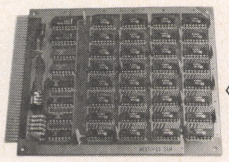
MULTI-80C
コンソールモジュール
- P-ROM：768バイト可能
- 表示：LEDスタティック
  ソード・ライト：メモリ、レジスタスタート・ストップシングル・ステップブレーク・ポイント設定



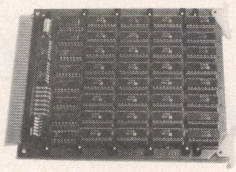


MULTI-86A
CPUモジュール
- CPU：8080A
- P-ROM：1280バイト（1702A）
- RAM：256バイト実装
- 割込：512バイトまで可能
  1ラベル2ライン

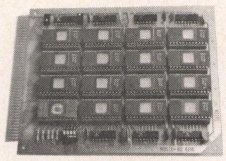
MULT-80RAM-4K
4K RAMモジュール
- RAM： 2102型
- アドレス：上位4ビットをDIPスイッチ設定
- 基板サイズ：標準 130W×165L×15D（コンソールのみ 130×260×30）
- コネクタ：2.54㎜ピッチ両面88極



MULTI-80RAM-16K
16K RAMモジュール
- IKステップ（16K連続）アドレス



MULT-80ROM
P-ROMモジュール
- 1207A×165 SOKET
- 4Kバイト



MULTI-80ROM-8K
8K ROMモジュール
- 2708用ソケット4K毎アドレス可能
  2ブロック
  ¥23,000

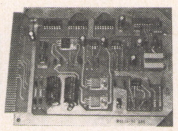
MASTER 2708

COPY

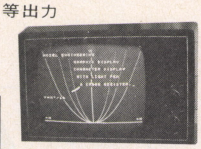
MULTI-87A
P-ROMライター
- 左ページ参照

N-88BUS

MULTI-80ADC
アナログ入力モジュール
- BCD出力 3½DIGIT
- 測定範囲 −1.999〜+1.999mV



MULTI-80DAC
アナログ出力モジュール
- バイナリー入力 8bit
- ペンレコーダー用4−20mA等出力

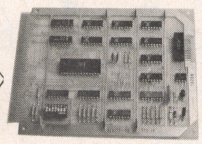


CRT-デスプレイ
- 32×16ドッド

カーソン&ライトペンレジスタ

グラフィックデスプレイ
- 256×256ドッド
- 8KRAMとして使用可能

MULT-80KBD
キーボード&LEDデスプレイ
- インテル8279
- フルキーボード
- 4bit 16DIGIT



MULT-80TTY I/F
テレタイプインターフェイス
- 50−2400ボー
- ISOLATED I/O
- アドレス7bit DIPSW

N-88バス（MULTI-80C）適合コネクターKEL 4600-088-112

（部品面）

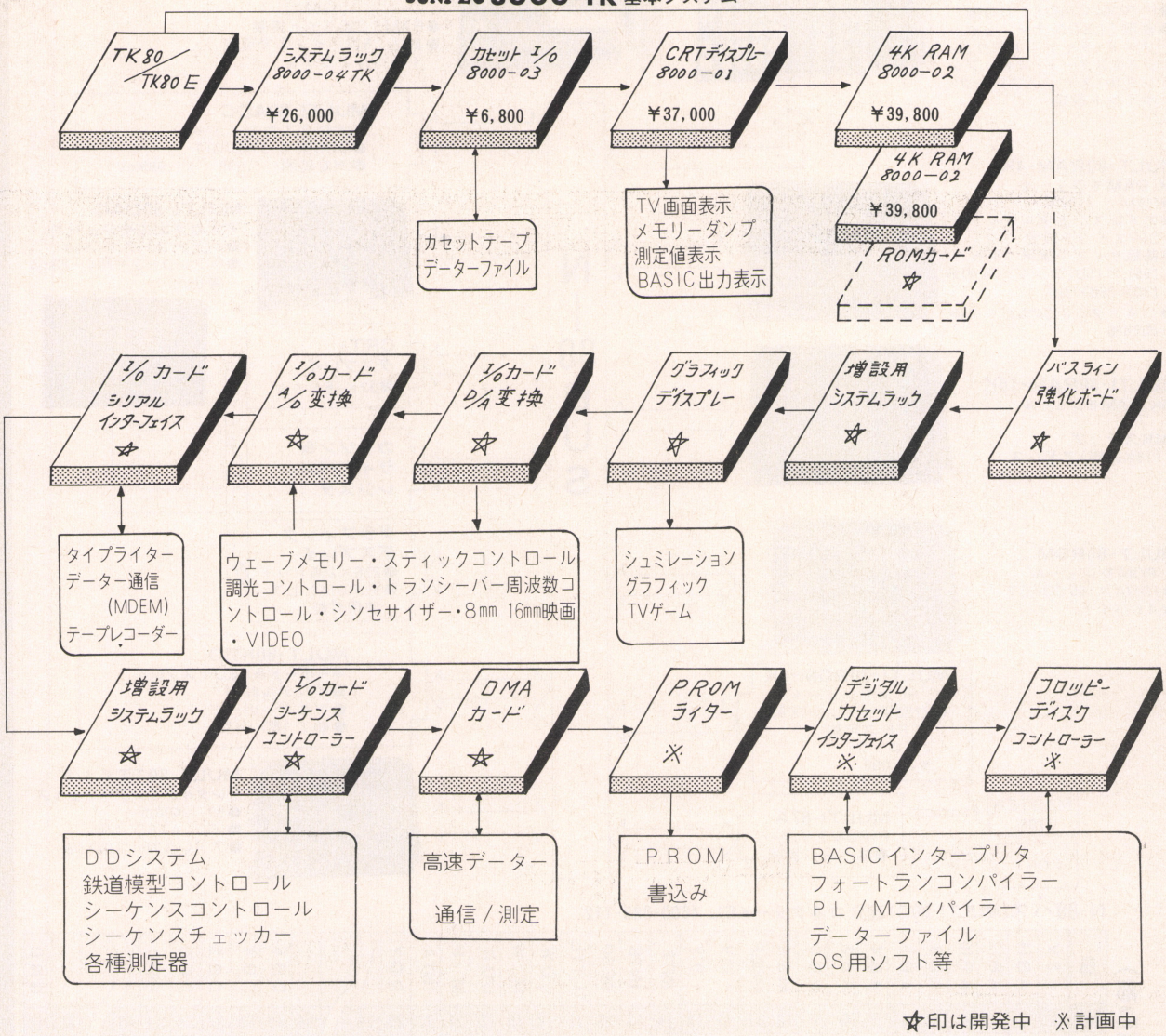
| | | |

使い易さを徹底追求する SUNPEC8000シリーズますます充実!!

ホームコンピューターが10万円でスタート出来ます!!　貴方の夢はどこまで!?

NEC TK80E＋システムラック(8000−04TK)＋カセットI/O(8000−03)＝**99,800円**

SUNPEC 8000-TK 基本システム



☆印は開発中　※計画中

お問い合せ、お買求めは

旭川　御幸電子㈱，山形　エルタウン七番街㈱，東京　亜土電子工業，横浜　㈱工人舎，浜松　ヘルツ電子工業㈱，名古屋　カトー無線パーツ㈱，㈱マイクロ・シー・エー技研，京都　ヒエン堂㈱，大阪　共立電子産業㈱，神戸　星電パーツ㈱，姫路　星電パーツ㈱姫路店，北九州　北九無線，大分　トキハデパートオーディオ売場，熊本　藤岡電気商会，長崎　浜電気商会，福岡　カホー無線㈱，愛媛　小川ラジオ

SUNPEC 総発売元
サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483　愛知県江南市安良715　☎05875-4-7111

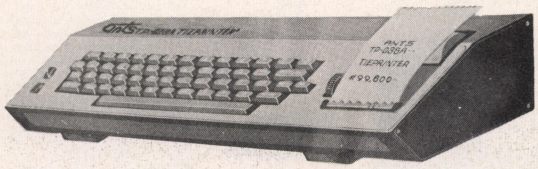
SUNPEC 製造元／通信販売部
株式会社 マイクロ・シー・エー技研
〒470-11 愛知県豊明市新田町子持松11-8　☎0562−93−3118

「ミスプリントではありません」

新発売 タイプリンター ¥99,800

TP-038A

現品先渡し＝後払い！

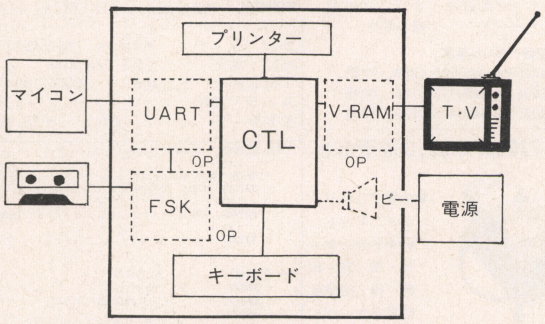


お支払い方法	アンツ タイプリンター	
	TP-038A	TP-035A
分割払金	6,000円	10,500円
支払回数/支払期間	20回/ヶ月	20回/ヶ月
分割払価格/(合計)	108,000円	192,000円
現金価格（一括払）	99,800円	178,000円

Ants® TIEPRINTER

業務仕様製品をあなたのマイコンのI/Oとして
アマチュアー価格で特別提供　ASR-33コンパチブル

TP-038A



TP-038A
仕様
- キーボード　ASCIIフルキーボード
- プリンター　放電式5×7ドットプリンター
- 印　時　64キャラクター
  1行32、21、16桁印字可能
- 送受信　全二重
- 入出力　パラレル(シリアルはオプション)
- ローカル機能有り(マイコン無接続でも1字づつタイプライターとして印字出来ます)
- UART・FSKはPC板アートワーク済
- V-RAM別途指定による
- ボーレート 110ボー設定変更可

▣TP-035A 仕様 ¥178,000
- ASR-33完全コンパチブル
- 入出力　シリアル、パラレル
- FSK　カセットインターフェス内蔵
- リピート機能内蔵
- 印字音、出力機能内蔵

▣TP-036A(J) 仕様 (受註生産品)(別途価格)
- マイコンシステムメンテナンスツール
- 形状　アタッシュケース型
- ASR-33　フルコンパチ
- カセットメカ内蔵
- AC100V用電源内蔵

TP-038A型タイプリンターは、TP-035A・TP-036A(J)型をモデルとし特にお求めやすい価格に改良を加え破格の超低価格でお求め頂けるはこびとなりました。あなたのマイコンライフにより強力な生命をTP-038Aは、お約束出来ます。

お問い合わせは下記へ　Ants® 販売代理店募集中

ELECTRONICS INSTRUMENTS

発売元
アンツ電子機器販売㈱
〒461 名古屋市東区東桜2−3−7（東カンビル）
TEL (052) 932−1720㈹

製造元
株式会社アンツ
〒501−04 岐阜県本巣郡真正町軽海313の1
TEL (0583) 24−3167㈹

技術の粋　多彩な応用

MM80-4K/1K　￥27,500 〒300
4 KバイトRAMモジュール　実装1 Kバイト動作テスト済

MM-16K/4K4K　￥69,500 〒300
16Kバイト RAMモジュール　実装4 Kバイト動作テスト済

μAD-08KIT　￥15,500 マニュアル付
逐次比較型ADコンバータ
●入力：0～＋10V　●変換速度：5/μs　●直線性：½LSB　●クロック内蔵　●シリアル出力付　●トライステートI/Oポート付　●デジタル出力モニタ(LED8個)取付可能　●フリーエリア付ですのでサンプルホールド　アナログスイッチ、OPアンプ等の装備が可能です。　●8bitバイナリー

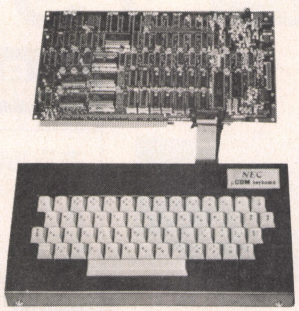
MS9026K　￥4,800 マニュアル付
インターバルタイマーキット、水晶発振出力を分周し1秒、1分間隔のパルスを正確に出力します。ITS9026使用、Xtal4.193404 MHz、入出力TTLレベル、出力パルス7.8ns、125ns、ガラスエポ102W×75L

Dlog-08KIT　￥24,500 〒300
マニュアル付
高速データ・ロガー(ケース、コネクター付)　●μAD-08KIT＋アナログ入力バッファ、スタートパルス発生回路、8bitパラレル出力モニタ装備　●フリーエリアには、インターバルタイマーシーケンサー、アナログマルチプレクサ等の追加により自動化多チャンネル化が容易、●I/Oポートの出力は8bitのコモンバスに直結でOK！

μAD-203KIT　￥13,500〒300
4½桁、ADコンバーターキット(ICL8052A、7103A使用)フリーエリア付、電源　＋5V、±15V

MS-202KIT　￥7,500〒300
8bitパラレル　インターフェース　μAD203の出力(4ビット時分割)を8bitのパラレル出力(2ポート)に変換するI/Oポートです。但し動作は3½桁

NEC μCOM Basic Station
TK-80BS
￥128,000



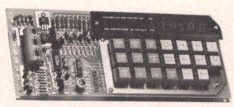
TK 80　￥88,000
TK80E　￥67,000
電源　￥10,500

■構成　○キーボード○ベーシックステーションボード○マザーボード○100ピンコネクター○ユーザーズマニアル(電源別売)
■バス　TK-80バス　マザーボードで拡張性があります。
■メモリ　RAM 7Kバイト、ROM 12Kバイト ソケット付き、標準実装RAM 5Kバイト、ROM 8Kバイト(モニタ 4K、BASIC 4K実装)
■ビデオディスプレイ　32文字×16行　文字とグラフィック記号が同時に使えます。
■文字の種類　JIS標準英字, 数字, 記号, カナ, 特殊記号　128種
ASCII 標準英字, 数字, 記号　64種
小文字の英字, 小文字のギリシャ文字, 記号　64種
グラフィック記号　128種
漢　字　26種
■画面コントロール　白黒反転はプログラムで可、ファームウェアによる自動スクローリング
■キーボード　JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるもので操作がやり易くなっています。
■カセットテープインターフェイス　記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く、信頼性のある回路を採用しています。
■シリアルインターフェイス　75/110/150/300/600/1200/2400ボーを切り換えて使用できます。但し、シリアルインターフェイスはカセットインターフェイスと併用します。
■モニタプログラム　○メモリー内容の表示/変更　○レジスタ内容の表示/変更　○メモリブロック転送　○I命令毎の実行と実行番地のトレース　○ブレークポイントの設定　○カセットテープへの書き込みと読み込み(チェックサム付き"ヘキサフォーマット")　○カセットテープの書き込みデータとの比較チエック機能
■BASIC　○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利な CALL, PEEK, POKE機能
■ソフトウェア　(開発中のものも含む)　○5Kベーシック　○8Kベーシック セルフアッセンブラ/エディター　○その他各種応用プログラム
■所要電源　5V 3.5A(RAM フル実装)、12V 0.3A……TK-80を含む値です。

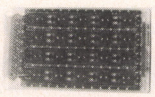
タイムプロセッサー TP-2
マイコン内蔵のプログラマブルタイマー

TP-2C　(ケース入り、完成品)　￥48,500
TP-2B　(CPUボード完成・キーボード,LED、IC付オープンコレクタ出力)　￥33,500
TP-2K　(CPUボードTP-2Bキット)　￥29,800

特徴
●AC50/60Hz同期方式
●4個の出力を独立してコントロール
●ON、OFF、SLPの3出力モード
●キーボードにより20のプログラムプリセット可能
●1分間～1週間の時間設定可能
●曜日、AM/PM、時分を同時表示
●テキサス4bit 1チップマイコンTMS 1121を使用



E-PACS II エプレン社
ユニバーサル基板



●特徴
1)ラッピングピン実装。
2)DiP 8P～42Pの全てのICを実装可能。
3)試作用・研究用としても最高。
4)安定です。

4××/HC△△□
シリーズ名
無表示：ガラスエポ材
E　：紙エポ材
IC最大実装数(16PIN換算)

420/HC28(E)￥6,600(￥4,000)125×220L　72極
421/HC24(E)￥7,200(￥4,500)175×160L 100極
421/HC42(E)￥9,500(￥9,500)175×220L 100極

ザイログ社 Z80

CPU……	￥8,400	マニュアル……	￥2,000
PIO……	￥4,380	〃 ……	￥1,500
CTC……	￥4,380	〃 ……	￥1,500
CPU……	￥15,900		
MCB……	ボード完成品……	￥229,400	
VDB……	〃 ……	￥245,520	
L KIT-8	￥85,000	MB8112	￥900
MEK6800D II A	￥79,000	電源	￥9,900 〒500

MCM6810……￥1,800　8T26……￥1,200　8T96……￥900
EX-5　￥77,000　TMM121 ￥6,000　T3219 ￥6,500
SDK85　￥81,000　近日入荷予定　近日入荷予定

2513 (G・I社)　￥4,500　MC6573　￥4,000
2513 (英文・カナ文字)　￥4,400
TMS6011　￥2,300　MM57109　￥6,000
AY5－2376 (エンコーダー)　￥4,500
KBD－5　エンコーダ付　￥28,000

A/Dコンバーター
8700CJ(8bit)……￥4,300
8700CN(〃)……￥7,500
8703CJ(〃)……￥4,300
8701CN(10bit)……￥10,000
8702CN(12bit)……＃￥14,000
ADC80AG12(〃)……￥28,700

D/Aコンバーター
μPC603C(6bit)……￥3,500
DAC08EQ(8bit)……￥3,500
Am1408N6 0.78%……￥1,500
DAC80-CBI-I(12bit)…￥9,300
DAC80-CBI-V(〃)……￥10,000

3½DIGITS A/Dコンバーター
8750CJ……￥4,700
8750CN……￥7,000
ADD3501……￥5,000
MC14433……￥3,500
ICL7106C(LCD用)……￥5,200
ICL7107C(LED用)……￥4,950
FR06B(7106用LCD)……￥3,500

4½DIGITS A/Dコンバーター
ICL8052ACJ￥3,200
ICL7103ACJ￥3,500
組価格￥6,600

V/F-F/V コンバーター
9400CJ……￥2,500
9400CN……￥4,100
RC4151……￥2,300
RC4151キット……￥3,800

周波数アウンター7桁LED 直接駆動
ICM7208……￥7,360
ICM7207……￥2,550
X'tal(6.55MHz)……￥1,650
1Hz～5MHz用

VCO 波生発生器
ICL8038CC……￥1,500
8038キット……￥3,500
MC1648……￥1,000

タイマー用 IC
NE555V……￥170
μA555TC……￥140
M51845L(最大50時間)……￥750

TSP-7706A ￥37,000〒500

●放電プリンター
5×7ドット、
64キャラクター
16・20・32・40
桁/行　切替可
能電源サービス

LF356H　￥700
LF356N　￥600
LF357H　￥700
LM301AH￥130
LM741CH￥180
μA709HC￥180
μPC4558 ￥170
RC4558D ￥200
RC4558T ￥300
LM339N　￥350
CA3130T ￥450
CA3140T ￥500
CA3160T ￥550
LM3900　￥450
LM311　￥700

		価格		価格
5V	7805	330	7905	450
6V	7806	330	7906	450
8V	7808	330	7908	450
12V	7812	330	7912	450
15V	7815	330	7915	450
18V	7818	330	7918	450
24V	7824	330	7924	450

μA78H05(5V5A)　￥3,100
μA78GU(5V～30V1A)　￥550
μA79GU(-2.2～-30V1A)￥600
μA78HG(5A5V～30V)　￥3,300

テキサス　SN74LSシリーズ

00N	￥80	27N	￥100	75N	￥190	126N	￥200	170N	￥890	249N	￥330
01N	￥80	28N	￥100	76N	￥130	132N	￥370	174N	￥360	251N	￥390
02N	￥80	30N	￥80	78N	￥130	136N	￥160	175N	￥410	253N	￥380
03N	￥80	32N	￥110	83AN	￥400	138N	￥330	181N	￥1,030	257N	￥380
04N	￥100	33N	￥110	85N	￥400	139N	￥330	183N	￥1,200	258N	￥380
05N	￥100	37N	￥110	86N	￥160	145N	￥330	190N	￥550	259N	￥650
08N	￥80	38N	￥110	90N	￥240	151N	￥330	191N	￥550	261N	￥660
09N	￥80	40N	￥100	91N	￥320	153N	￥330	192N	￥550	266N	￥160
10N	￥80	42N	￥250	92N	￥240	155N	￥430	193N	￥550	273N	￥790
11N	￥80	47N	￥320	93N	￥270	156N	￥430	194AN	￥380	275N	￥1,610
12N	￥80	48N	￥320	95BN	￥410	157N	￥330	195AN	￥380	279N	￥190
13N	￥200	49N	￥320	96N	￥470	158N	￥320	196N	￥430	280N	￥830
14N	￥400	51N	￥80	107N	￥150	160AN	￥520	197N	￥430	283N	￥380
15N	￥80	54N	￥80	109N	￥150	161AN	￥520	221N	￥390	290N	￥270
20N	￥80	55N	￥80	112N	￥150	162AN	￥520	240N	￥680	293N	￥270
21N	￥80	63N	￥440	113N	￥150	163AN	￥520	241N	￥680	295AN	￥470
22N	￥80	73N	￥130	114N	￥150	164N	￥470	242N	￥660	298N	￥470
26N	￥110	74N	￥150	122N	￥190	165N	￥680	243N	￥660	324N	￥530
				123N	￥270	166N	￥680	244N	￥680	325N	￥1,110
				124N	￥600	168AN	￥620	247N	￥330	326N	￥1,130
				125N	￥200	169AN	￥620	248N	￥330	327N	￥1,100

		352N	￥380
		353N	￥430
		362N	￥2,270
		365N	￥210
		366N	￥210
		367N	￥210
		368N	￥210
		375N	￥200
		377N	￥780
		378N	￥580
		379N	￥700
		386N	￥160
		390N	￥830
		393N	￥800
		395N	￥470
		396N	￥700
		398N	￥1,100
		399N	￥800
		434N	￥1,950
		490N	￥830
		670N	￥1,100

μPB 8212D…8 Bit I/Oポート……￥1,300
〃 C…… ￥1,000
〃 8214…優先割込みコントローラ……￥4,500
〃 8216D…4 Bit 双方向バス・ドライバ……￥1,100
〃 C…… 〃 ……￥900
〃 8224D…2相クロックジェネレータ・ドライバ(8080A用)…￥1,800
〃 C…… 〃 ……￥1,400
〃 8228D…システムコントローラ バス・ドライバ……￥2,800
〃 C…… 〃 ……￥2,200

μPD 371D…カセットMTコントローラ……￥38,000
〃 372D…フレキシブルディスク コントローラ……￥38,000
〃 372D…フルデコード 256Bit RAM……￥3,700
〃 403D…… 〃 ……￥1,900
〃 404D…フルデコード 1024Bit RAM……￥3,670
〃 405D…1024Bit スタティック RAM……￥7,300
〃 411D-1…TTLコンパチブル4096Bit MOS RAM…￥7,000
2…… 〃 ……￥3,000
3…… 〃 ……￥11,200
4…… 〃 ……￥6,560
E…… 〃 ……￥5,230
〃 412C…フルデコード1024Bit スタティックRAM…￥1,600
〃 412D…… 〃 ……￥8,890
〃 454D…256W×8Bit EE PROM……￥2,800
〃 463D…2048Bit(8Bit or 4Bit) ROM……￥130,000
〃 464D…256W×8Bit ROM……￥8,000
〃 465C-D…1024W×8Bit ROM……￥130,000
〃 466D…2048W×8Bit ROM……￥130,000
〃 472D-01…1024W×5Bit ROM……￥7,000
〃 473D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM…￥8,300
02…… 〃 ……￥8,300
〃 474D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM…￥8,300
02…… 〃 ……￥8,300
〃 714D…カセットMTインターフェース……￥12,400
〃 751D…4Bit並列処理 CPU……￥3,500
〃 752C…CPU入出力4Bit I/Oポート……￥1,200
〃 753D…8Bit並列処理 CPU……￥27,000
〃 754C…8Bit ラッチ……￥2,660
〃 755D…16Bit並列処理 CPU……￥130,000
〃 756D…… 〃 ……￥130,000
〃 757C…キーボードディスプレイコントローラ……￥3,700
〃 758C…プリンタコントローラPRC……￥3,300
〃 861……PPI……￥2,000
〃 2101ALC-4 フルデコード256×4Bit スタティックRAM…￥850
〃 2102ALC-4 フルデコード1024Bit スタティックRAM…￥550
〃 5101C-E…フルデコード256×4Bit スタティックRAM…￥2,000
〃 8080AD…8 Bit 並列処理CPU……￥5,000
〃 8080AC…… 〃 ……￥3,500
〃 8251…プログラマブルコミュニケーション インタフェース……￥3,000
〃 8255D…プログラマブル(I/Oポート8080A用)…￥2,500

※送料5,000未満〒200、5,000円以上〒350と定め、多い場合は返金致します。

株式会社 ダイデン商事
サイエンス・システム・サポート社製品取扱中　I/O
本社直販部・通販部　AM10：00～PM6：00振替口座　東京3-70584
〒145 東京都大田区田園調布本町57－1　私書箱3号　☎03(722)084
神田営業所　AM10：30～PM6：00　(交通博物館となり、ラジオガーデン
〒101 東京都千代田区神田須田町1－25　☎03(251)12

豊富な品揃えのカマデン

■3端子 AVR

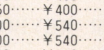
	1～9	10～49	50～100
NJM78L05A	¥150	¥110	¥ 90
NJM78L12A	¥150	¥110	¥ 90
NJM78L15A	¥160	¥120	¥100
MC79L05A	¥280	¥240	¥200
MC79L12A	¥280	¥240	¥200
MC79L15A	¥280	¥240	¥200
MC7805CP	¥450	¥400	¥350
MC7806CP	¥450	¥400	¥350
MC7808CP	¥450	¥400	¥350
MC7812CP	¥450	¥400	¥350
MC7815CP	¥450	¥400	¥350
MC7824CP	¥450	¥400	¥350
MC7905CP	¥600	¥540	¥470
MC7912CP	¥600	¥540	¥470
MC7915CP	¥600	¥540	¥470
MC7918CP	¥600	¥540	¥470
MC7924CP	¥600	¥540	¥470

■プリント基板用コネクター

	1～5	6～10
10／20……JIS規格	¥350	¥300
22／44……JIS規格(KEL)	¥550	¥480
28／56……JIS規格(KEL)	¥650	¥580
50／100……(S-100 BUS用)KEL相当	¥1,000	

■ディスクリート・プラットホーム

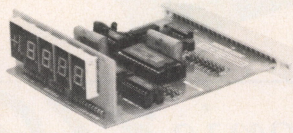
16P DIL……¥350,
16P ワイド……¥380



■水晶

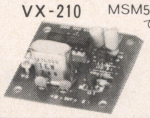
1.0000MHz	HC6/u ¥1800
3.27680MHz	HC33/u ¥1000
3.579545MHz	HC33/u ¥800
3.932160MHz	HC33/u ¥1000
4.194304MHz	HC18/u ¥800
10.000MHz	HC18/u ¥1000

■4½桁・インターシルDPMキット VX-116



8052A／7103A使用
デジタル回路が1チップ化され信頼性が高い．
μ-CPU I/O使用が可能です．
ATTを組込めば即マルチメーターになります．
外部スタート可、3½桁、4½桁切換可能．
オートレンジ可能、オートゼロ付．
ダイナミックデータ出力付、TTLコンパチ
入力電圧1，9999V、精度±0.001%IMP1000MΩ
電源電圧 +5V(150mA)、±15V ±20mA)
ガラスエポキシ22Pコネクター付
3½桁用……¥15,500(〒500)
4½桁用……¥16,500(〒500)

■50Hz／60Hz・XTALタイムベース・キット VX-210



MSM5562を使用し、16段の分周をしています。ご注文の際には50Hzまたは60Hzを指定して下さい。
50Hz用 3.27680MHz
60Hz用 3.93216MHz
使用電源 5V～15V、5mA
¥2,000(〒200)

■データBOOK

沖CMOS・500シリーズ	¥500
沖CMOS・4000シリーズ	¥600
沖CMOS・500、4000シリーズ	¥1000
沖CMOS・アプリケーション・マニュアル	¥500
TEXASパワートランジスター	¥1000
モトローラ・CMOS総合	¥1000
モトローラ・リニア総合	¥1500

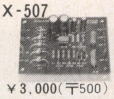
(沖データBOOKのみ〒無料．その他〒500同封．切手可)

■LED表示器

	1～99	100up
GL-8R10	¥550	¥450
GL-8R06	¥400	¥350
GL-8R04	¥300	¥250
GL-8R03	¥280	¥230
GL-8G04(グリーン)	¥550	¥480
GL-8G03(グリーン)	¥520	¥450
GL-6R20I(2桁)	¥550	¥500

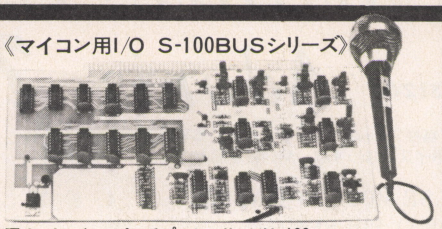
GL-8,6(カソードコモン)GL-9,7(アノードコモン)同一型は同価格

■高性能安定化電源キット VX-507



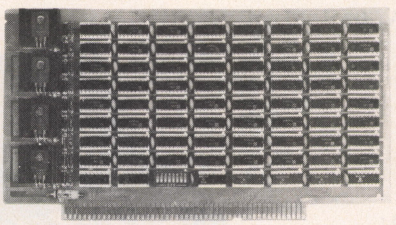
- 0～15V (3Amax)
- リップル：10mV以下(12V)
- フの字保護回路付
  IC×2，Tr×4，D×6
  ケミコン，トランス，説明書付． ¥3,000(〒500)

《マイコン用I/O S-100BUSシリーズ》



■キットNo.1 スピーチプロセッサ VX-123

このセットはマイクロホン(音声)にてデータがINPUTされます。たとえば「エー」と発音すれば"A"がINPUTされ、マイクロホンより確認信号が発声されます。音声識別装置です。メモリ容量はデモンストレーションプログラムで4K ワード程度必要です。各人の音声の違いも考慮してはじめにソフトウエアを組込む必要があります。パーツ一式，コネクター，マイクロホン，ハードウエアマニアル付(ソフトウエアデーターリスト参考付) 定価¥45,000



■キットNo.2 8K RAMボード VX-124 定価¥55,000

- バッテリーバックアップ可能(8K Byte 600mA)
- ALTAIR/IMSAIピンコンパチ、他CPUにも接続可能
- ローパワーRAM 2IL02(500nS)×64使用
- 消費電流 8K Byte 2.6Amax

パーツ一式，コネクター，ICソケット，ハードウエアマニアル付
2IL02×64をのぞいたパーツセット(基板，コネクター，ICソケット71，PPL，7805，etc)1set 定価¥25,000 基板のみ¥12,000(〒500)

エレクトロニクスの 沖電気 【特別価格セール】 TTL直結可能 CMOS(全部で125品種)

■500シリーズ

MSM501	¥80	MSM591	¥250
MSM503	¥80	MSM5500	¥1200
MSM504	¥80	MSM5501	¥1200
MSM505	¥80	MSM5502	¥1100
MSM506	¥80	MSM5503	¥580
MSM507	¥80	MSM5504	¥650
MSM508	¥80	MSM5505	¥1350
MSM509	¥80	MSM5506	¥900
MSM510	¥80	MSM5507	¥720
MSM512	¥80	MSM5508	¥800
MSM514	¥80	MSM5509	¥3800
MSM530	¥220	MSM5510	¥2000
MSM531	¥220	MSM5511	¥5800
MSM540	¥1380	MSM5512	¥1500
MSM541	¥580	MSM5521	¥1050
MSM542	¥680	MSM5522	¥980
MSM543	¥680	MSM5529	¥2500
MSM544	¥4000	MSM5530	¥760
MSM545	¥3800	MSM5531	¥790
MSM551	¥480	MSM5532	¥750
MSM552	¥1200	MSM5535	¥450
MSM561	¥450	MSM5536	¥450
MSM563	¥840	MSM5538	¥480
MSM564	¥630	MSM5562	¥550
MSM573	¥4100	MSM5563	¥600
MSM574	¥4100	MSM5564	¥650
MSM575	¥8000	MSM5576	¥700
MSM575-01	¥8000	MSM5577	¥650
MSM575-02	¥8000	MSM5621	¥580
MSM580	¥280	MSM5807	¥1800
MSM581	¥250	MSM5810	¥1800
MSM582	¥450	MSL-966	¥300
MSM590	¥700		

■4000シリーズ

MSM4001	¥80	MSM4049	¥80
MSM4002	¥80	MSM4050	¥80
MSM4007	¥80	MSM4051	¥390
MSM4008	¥460	MSM4052	¥390
MSM4011	¥80	MSM4053	¥390
MSM4012	¥80	MSM4054	¥540
MSM4013	¥240	MSM4061	¥4000
MSM4014	¥400	MSM4063	¥400
MSM4015	¥400	MSM4066	¥240
MSM4016	¥240	MSM4068	¥80
MSM4017	¥630	MSM4069	¥80
MSM4019	¥80	MSM4071	¥80
MSM4020	¥720	MSM4072	¥80
MSM4021	¥720	MSM4073	¥80
MSM4022	¥520	MSM4075	¥80
MSM4023	¥80	MSM4078	¥80
MSM4024	¥390	MSM4081	¥80
MSM4025	¥80	MSM4082	¥80
MSM4027	¥300	MSM4085	¥80
MSM4028	¥390	MSM4086	¥80
MSM4029	¥690	MSM4094	¥640
MSM4030	¥80	MSM4510	¥690
MSM4032	¥570	MSM4516	¥690
MSM4034	¥730	MSM4518	¥720
MSM4035	¥400	MSM4520	¥720
MSM4038	¥690	MSM4532	¥690
MSM4040	¥720	MSM40104	¥700
MSM4042	¥520	MSM40192	¥680
MSM4043	¥380	MSM40193	¥680
MSM4044	¥380	MSM40194	¥700

¥10000以上お買い上げの方には、データBOOKサービスします．

●お買い求めは現金書留にてお願い致します。送料¥3000未満は〒300，¥10000未満は〒500，¥10000以上は送料サービスです。

kamaden

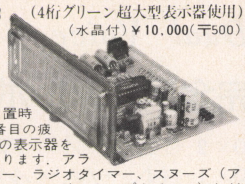
株式会社 蒲田電機

電子部(I/O係)

本 社：〒144 東京都大田区西蒲田5丁目27番15
<営業時間>AM9:00～PM6:00 TEL(03)732-3618～9
蒲 田 店：国電蒲田駅西口5分(西口駅前に電光案内板あり．ご利用下さい．)
<営業時間>AM10:00～PM7:00 TEL(03)733-7456
名古屋店：名古屋市中区大須3-30-86(名古屋ラジオセンターIF)営業AM10:00～PM7:00TEL(052)263-0446

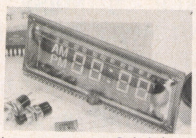
■カレンダー 2タイマー付クロックキット VX-218

(4桁グリーン超大型表示器使用)
(水晶付)¥10,000(〒500)



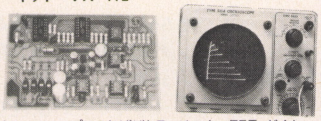
FCM7001 ICを使用し置時計として一番目の疲れない緑色の表示器を使用しております．アラームタイマー、ラジオタイマー、スヌーズ(アラームタイマーの一時ストップタイマー)などのタイマーが内蔵しており、またアラーム時には、さわやかな電子ブザーが内蔵されています．FCM7001、FG425 A1、リードリレー、その他専用基板パーツ一式．

■4桁カークロック・キット VX-230



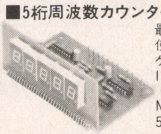
●沖電気MSM5510と4桁アイトロンを使用した水晶時計です。＋12Vをつなげばok！ 毎正時毎にピッと音がする時報が付いています。
●表示器の外形寸法：40×100×13%●文字(AM・PM付)：12%高●大特価¥4,800(送料¥300)

■トランジスター・カーブトレーサー・アダプター・キット VX-412



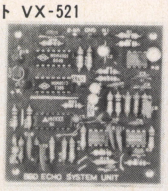
オシロスコープにつなげばトランジスターFET、ダイオードなどの特性が一目で読めます．CMOS使用改良型．
<規格>●I～I，000μA8ステップ●～I，000mV8ステップ
パーツ一式:組立説明書付(ケース無し)¥8,500(〒500)

■5桁周波数カウンター・キット VX-222



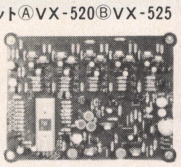
最大入力:20MHz(1V)
使用電源：+5V(0.5A)
ゲート時間：100Hz，10Hz，1Hz，0.1Hz
使用パーツ：SN7490，MSM5502，MSL966， MSM561他 ¥10,000(〒300)

■エコー・システム・キット VX-521



ナショナル"BBD"ICを使用し、オール半導体化されたエコーシステムです．ボーカルアンプに、エレクトーンに、無線機に取付け、貴局をアピール!?等いろいろ利用できます．f特5～15KHz
入力インピーダンス：100KHz、内容：専用基板、MN3001、IC×4ヶ、CR、説明書付．¥5,700(〒300)

■リズムボックス・キット Ⓐ VX-520 Ⓑ VX-525



ロック，ジャズ，シェイク，スイング，サンバ，ボサノバ，ビギン，マーチ，ルンバ，ワルツなど8種類及び10種類のリズムが取りだせます．これ一台あれば音楽演奏が一段と楽しくなります．内容：専用基板，IC，TR，CR，説明書付．
Ⓐ LM8372使用(8リズム)¥7,500(〒300)
Ⓑ S8890使用(10リズム)¥12,000(〒300)

■固形バッテリー(湯浅電池製)

●規格：6V・2.6A●寸法：60×133×33%●重量：530g
●8Kメモリバックアップ用、その他に使用できます。
1本¥1,500(送料¥500)
2本¥3,000(送料¥600)

■KEY BOARD(NEC)

●使いやすさを第一に設計され操作性、保守性のすぐれたキーボードです。
●リードSW使用、JISコード・8ビット、偶数パリティ、電源±5V、+12V●KBR-014(63キー)¥68,000●KBR-015(10キー)¥75,000●松久MKENSTD¥35,000

※通販のお問合わせは本社へお願いします

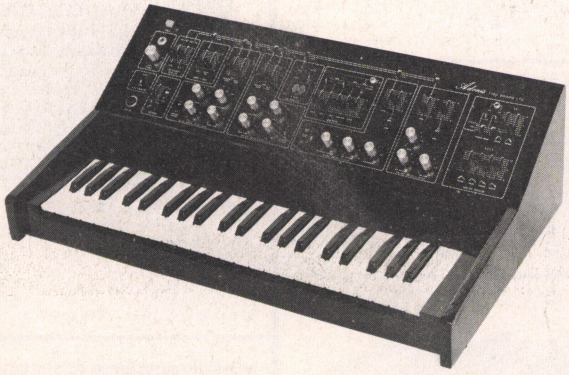
1978年Adonisの嵐!

SHINKO Ltd.

Dual Voice Synthesizer Adonis 7700

—完全デュアルボイス（当社 *Adonis 2700*等と組合せる事により完全デュアルボイスになります。又他社製品との組合せでも可能）— ¥59,500（〒2000）

★VCO×2（⊓⊔ ⩚ ⩚）FREQ, PULSE MODE, TRANSPOSE（2′ 4′ 8′ 16′ 32′）
★LFO×1（⩚↔⩚↔⩚, ⊓⊔↔⊓⊔）PULSE幅可変
★VCF×1（LOWPASS, BAND PASS, HIGH PASS）コントロール入力LFO, S/H, AR, ADSR, KEYBOARD
★ENVELOPE GENERATOR AR, ADSR, トリガーモード（KEYBOARD, LFO, S/H, EXT）
★S/H×2 SAMPLE RATE（LFO, NOISE）, SAMPLE TIME可変
★MIXER 入力（NOISE, VCO1, VCO2, RING MOD, EXT）
★RING MOD 入力(NOISE, LFO, VCO1, VCO2, EXT, S/H)
★VCAX1コントロール入力, LFO, ADSR, AR
★PORTAMENT（0～10SEC, 3MODES）
★NOISE PINK, WHITE
★HEAD PHONE MONITOR

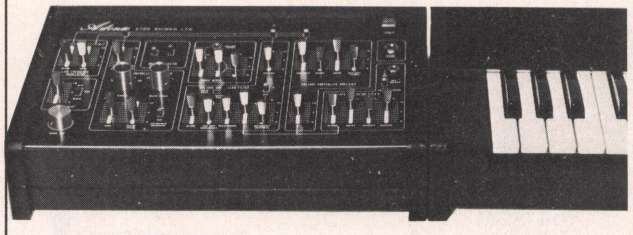


キット内容 { パネル，ケース，全部品（但し，ハンダ及びリード線は除く）／マニュアル一式／「シンセサイザーの原理及び演奏法」（伸光刊）

44 Key F Scale キーボード（ケース付）
¥21,500（〒2000）別売

"Play Adonis On Stage For Live" Adonis 2700

¥37,500（〒2,000）



★VCO×1（⊓⊔ ⩚⩚）RANGE（2′ 4′ 8′ 16′ 32′）
★LFO×1（⩚↔⩚↔⩚, ⊓⊔↔⊓⊔）
★VCF×1（LOW PASS, BAND PASS, HIGH PASS）コントロール入力（LFO, ADSR, KEYBOARD）
★MIXER 入力（NOISE, VCO, EXT SIG）
★ENVELOPE GENERATOR ADSR, トリガーモード（KEYBOARD, LFO, EXT）
★VCA×1 コントロール入力（LFO, ADSR）
★PORTAMENT（0～10SEC, 3MODES）
★NOISE PINK, WHITE
★S/H ★HEAD PHONE MONITOR

キット内容 { パネル・ケース，全部品（但し，ハンダ及びリード線は除く）／マニュアル一式，「シンセサイザーの原理と演奏法」／キーボード別売（¥21,500, 〒2,000）

その他の取扱いキット

①リズムジェネレーターSK302	¥13,800
②リバーブコントロールシステムSK303	¥ 8,900
★シンセサイザーシステムSK307	¥69,900

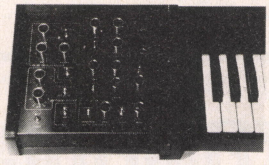
（送料①②はサービス，③は¥2,500）

注文方法

Adonis 7700及び2700，SK307は重量が6 kgを超え，郵送不可能な為トラック便にてお送りしますので，現金書留で前金にてお申し込み下さい。その他のキットは，下記のいずれかの方法にてお願い致します。

1. 現金代引（各々の送料に代引手数料¥700 分をプラスして切手で送って下さい）
2. 現金書留
3. 為替

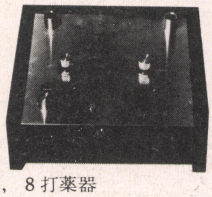
Do & Play it Yourself!
入門用シンセ! MINI *Adonis*
¥19,500（〒1,000）



★VCO, LFO, NOISE, ASR, VCF, VCA, HEAD PHONE MONITOR

キット内容
{ パネル，ケース，全部品（但しハンダ，リード線は除く）マニュアル一式，キーボード別売

マイコン インターフェース付リズム
Rhythm 77 ¥19,900（〒900）



★10リズム，8打楽器
★マイコンとドッキングさせれば無限のリズムが得られます!

キット内容
パネル，ケース全部品（但し，ハンダ，リード線は除く）マニュアル一式

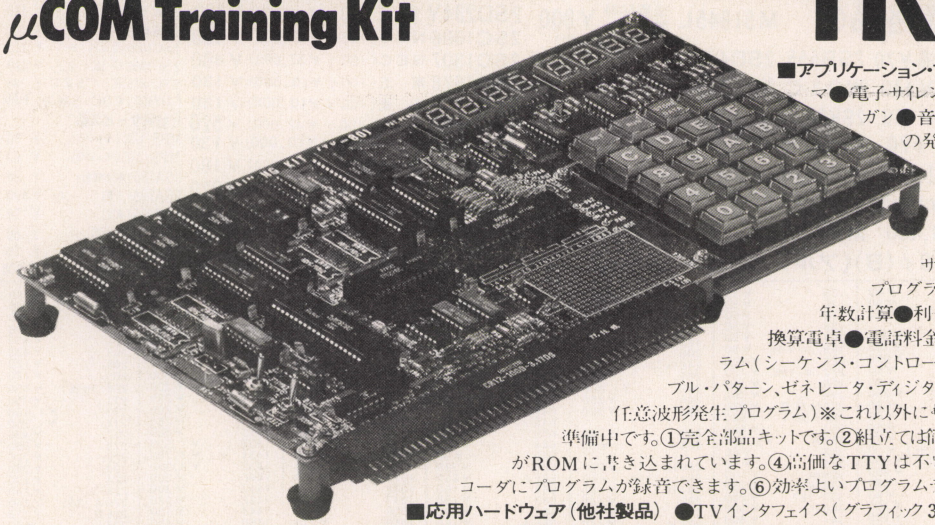
伸光(株)電子楽器(事)通販部 I/O係 〒532 大阪市淀川区西中島3-23-14 703号
Tel（06）303－6224〈代〉
（東京営業所 〒104 東京都中央区築地4丁目1－20 銀座中央ビル503号 Tel（03）543-1372 店頭販売のみ）

無限の可能性を秘めた、マイクロコンピュータ

NEC エコノミー・タイプ μCOM Training Kit

¥67,000（送料¥1,000）

TK-80E



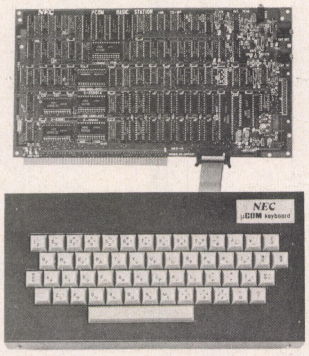
■アプリケーション・プログラム例●ディジタルタイマ●電子サイレン●メトロノーム●電子オルガン●音楽の自動演奏●無限音階の発生●8桁メモリ付電卓●銀行ローン計算●各種TVゲーム（潜水艦ゲーム、パチンコゲーム、TVジャンケン、TVモザイク）●教育用TVモニタプログラム●カロリー計算●日数年数計算●利子計算●税金計算●単位換算電卓●電話料金計算●万能タイマプログラム（シーケンス・コントローラ・プログラム、プログラマブル・パターン、ゼネレータ・ディジタルIC論理試験プログラム、任意波形発生プログラム）※これ以外にも豊富な応用プログラムを準備中です。①完全部品キットです。②組立ては簡単です。③基本プログラムがROMに書き込まれています。④高価なTTYは不要です。⑤市販のテープレコーダにプログラムが録音できます。⑥効率よいプログラムデバックができます。

■応用ハードウェア（他社製品）●TVインタフェイス（グラフィック32×32ドット）（グラフィック64×64又は128×128）●キャラクタ・ディスプレイ（32文字×16行）●プリンタ・インタフェイス（ドットプリンタ）●FSK方式カセット・インタフェイス（カンサスシティ・スタンダード）●Hobbyst Bus DRIVER

NEC μCOM Basic Station

TK-80BS

価格 ¥128,000
（送料¥1,300）
電源別売



■TK-80BSの性能●**構成**：キーボード，ベーシックステーションボード、マザーボード，100ピンコネクター，ユーザーズマニアル（電源別売）●**バス**：TK-80バス、マザーボードで拡張性があります。●**メモリ**：RAM7Kバイト，RAM12Kバイト（ソケット）付き），標準実装RAM5Kバイト，ROM8Kバイト（モニタ4K，BASIC4K実装）●**ビデオディスプレイ**：32文字×16行，文字とグラフィック記号が同時に使えます。●**文字の種類**：JIS標準英字，数字，記号，カナ，特殊記号…128種/ASCII標準英字，数字，記号…64種/小文字の英字，小文字のギリシャ文字，記号…64種/グラフィック記号…128種/漢字…26種●**画面コントロール**：白黒反転はプログラムで可，ファームウェアによる自動スクローリング●**キーボード**：JIS標準配列の55キー，特殊キー，ノーマル英数字モード。英記号，カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるので操作がやり易くなっています。●**カセットテープインターフェイス**：記録方式，カンサスシティスタンダード（300ボー）テープスピードの変動に強く、信頼性のある回路を採用しています。●**シリアルインターフェイス**：75/110/150/300/600/1200/2400ボーを切り換えて使用できます。但し、シリアルインターフェイスはカセットインターフェイスと併用します。●**モニタプログラム**：メモリー内容の表示/変更，レジスタ内容の表示/変更，メモリブロック転送，1命令毎の実行と実行番地のレース，ブレークポイントの設定，カセットテープへの書き込み（チェックサム付き"ヘキサフォーマッド"），カセットテープの書き込みデータとの比較チェック機能●**BASIC**：配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL，PEEK，POKE機能●**ソフトウェア**（開発中のものも含む）：5Kベーシック，8Kベーシック・セルファッセンブラ/エディター，その他各種応用プログラム●**所要電源**：＋5V3.5A以下（RAMフル実装），＋12V 0.3A以下…TK-80を含む値です。

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR ¥99,500…（〒1000）
オプションHM472114……
専用電源HTP503¥11,500（〒1000）
H68/TRマニアル¥2,000（〒350）

ファコムLKIT-8 ¥85,000（〒1000）

パナファコムLKIT-16……¥98,000
（〒1000）オプションMB8111…¥710
専用電源……¥17,000（〒1000）

モトローラMEK6800D2B
（SPEED MASTER電源内蔵）
（完成品）……¥93,000（〒1000）

東芝TLCS12AE×5¥77,000〒1000

NEC TK-80……¥88,500（〒1000）
オプションμPD5101CE…¥2,800
専用電源R-15…¥9,800（〒1000）

インテルSDK-85 ¥81,000（〒1000）

TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2（ティアック）…TK-80接続図付．電源5V，11V¥95,000（マイコンテープ¥2,700）
●紙テープリーダー**HR-100**（リコー電子）
マイコン入力用，TTLレベル並列出力，電源5V（TK-80接続図付）…¥19,800
●**MKキーボード**（松久）エンコーダなし……¥18,000
●JIS配列標準キーボード
KBR014-001…テンキーなし，エンコーダ付……¥55,000
KBR015-001…テンキー付，エンコーダ付……¥61,500
●ASCII配列アマチュア用キーボード
KBD5（サウスウェスト）……キーボード・キット，エンコーダ付…¥30,000
●白黒ディスプレイ・テジュール**TV-32A**…32×32ドット，電源5V¥29,500
●カラーディスプレイ・モジュール**TV-64C**
64×64ドット，4色×2ビデオRAM方式，1024バイト電源5V……¥44,000
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行，ライトペン機能付，電源5V，12V……¥48,000
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A，32個別売，電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540，16個別売，電源5V12V …¥18,000
●**増設用マザーボード3**……¥5,500
●**バッファボード**……¥4,300
●**電源**（TK-80専用）**R-15**…¥9,800 **IC-0004**（−5V付）…¥10,500

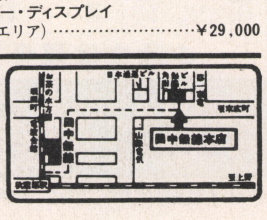
その他の周辺機器

●**放電プリンタ TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵，直接マイコンのPIAに接続可，電源付（TK-80，MEK-6800，H68/TR，LKIT16等に）…¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM023…＋5V（5A），＋12V（0.3A），−5V（0.3A）80BSに最適¥36,000
RM05-ohs…＋5V（6.0A），4.5V〜5.5V可変……¥25,000
●**サンケンマイコン用電源ICAS-3500**…＋5V（3A）……¥13,000
●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A…640文字（16行×40桁）……¥39,000
●LKIT16用カラービデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A1…カラー機能（8色640エリア）……¥29,000

【営業品目】各社マイコン・半導体金製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

〒101：東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5151（代）
マイコン半導体部☎253-3201



代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

M51845L 三菱50時間タイマ ￥800（説明書￥300要）
2SA872A・2SC1775A各￥70　2SB555/2SD425 コンプリ ￥1,350
2SA798・2SC1583 各￥110　WO3C 200V1A日立新製品シリコン 100ヶ￥1,600
2SK68A±3%内ペア ￥450　2SK30A GR(IDSS±3%内)ペア ￥280
2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ￥70　2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ￥920
TPS603 東芝フォトTr 10ヶ￥1.350　VO6B 100V,1.1A日立 4ヶ ￥100
TLR313 東芝7セグカソード 6ヶ￥1,800　TLR312 東芝赤色中文字LEDカソード 6ヶ￥1,500
S3006D (ミサーダイオード 東芝) ￥3,400　MPSA92 モトローラ-300V -500mA 625mW(2SA859) PNP ￥320
★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)ヶ￥50 ⊙特価 10D-1(100V 1A 日本インター) 1,000ヶ￥13,000

2SD234Y 東芝(100ヶ￥6,800)￥100
2SC1306 NEC(100ヶ￥13,000)￥180
2SC1307 NEC(100ヶ￥37,000)￥480
2SC1678 東芝(100ヶ￥10,000)￥130
2SC1964 三菱(100ヶ￥10,000)￥130
2SC1969 三菱(100ヶ￥42,000)￥520
2SC1975 松下(100ヶ￥10,000)￥130
2SC2092 日立(100ヶ￥11,800)￥180
2SC481 東芝(100ヶ￥17,000)￥220
2SC482 東芝(100ヶ￥12,000)￥180
30D-1(100V3A日本インター)100ヶ￥4,800

2SA 493 G GR 東芝 ￥120
2SA495 Gy(東芝) ￥100
2SC1000 G GR 東芝 ￥110
2SC1000 G BL 東芝 ￥110
2SC 815 S NEC ￥80
CD8457(CDC SW用)￥60

⊙特別サービス品

MPS-U31(モトロラ) ￥70
MPS-A05(モトロラ) ￥60
2SA786(東洋電具) ￥20
2SA798(三菱) 10ヶ ￥800
2SC495(東芝) ￥70
2SC1226(松下) ￥60
2SC1098(日電) ￥70
2SD234Y(東芝) ￥100

2SA Tr

12	￥50
15	￥50
28	￥70
30	￥50
31	￥50
38	￥70
42	￥50
49	￥45
52	￥45
53	￥45
57	￥70
58	￥70
69	￥140
70	￥140
71	￥140
74	￥140
92・93	￥70
100・2・3	￥50
104	￥70
132	￥100
141・142	￥20
149	￥100
168	￥350
201・2・3	￥50
204	￥170
206・207	￥380
210H	￥150
221・222	￥70
233・234	￥90
235	￥90
240	￥80
261・259	￥140
269(10ヶ￥200)	￥25
312	￥150
338・339	￥100
341・342	￥100
350	￥100
351～354	￥80
355	￥120
358	￥100
407	￥300
429G	￥150
433	￥70
435	￥150
446	￥300
448(1700MHz)	￥260
470・467	￥100
472	￥100
473	￥130
476	￥100
480(ソニー)	￥60
483	￥400
484	￥360
485	￥280
486	￥280
489	￥270
493 G R	￥60
494	￥70
495(G)	￥100)￥40
496	￥100
497(10ヶ¥2,000)	￥230
498	￥270
499	￥300
500	￥200
503	￥330
504	￥300
505	￥130
507	￥140
509	￥90
510	￥410
512	￥450
525	￥60
530H	￥850
537A	￥420
538	￥180
539	￥60
544	￥700
545	￥100
546	￥280
546A	￥320
547	￥400
547A	￥500
548H	￥400
550	￥70
550A	￥100
552	￥620
561	￥80
562	￥60
564	￥30
564A	￥40
565	￥140
566	￥500
571	￥800
603	￥120
606	￥150
607	￥200
608	￥80
616	￥400
624	￥160
627	￥400
628A	￥120
636	￥100
639(S・634)	￥70
640(10ヶ¥450)	￥50
641	￥60
642	￥60
643	￥60
649	
653	￥350
659	￥100
663	￥650
666	￥50
666A	￥60
670・671	￥200
672	￥80
673	￥80
673A	￥90
675	￥70
678(ソニー)	￥70
681	￥300
682	￥200
683	￥80
684	￥80
685	￥100
699	￥120
699A	￥130
705(ソニー)	￥100
706	￥200
708K	￥200
708A	￥250
711	￥360
712(特価)	￥1,480
715	￥190
719	￥30
720	￥70
721(10ヶ¥350)	￥40
722	￥75
726	￥80
730	￥70
731	￥80
733	￥25
738(日立)	￥160
739	￥1,600
740・742H	￥600
741H	￥450
743	￥400
743A	￥300
745	￥—
746サンケン	￥1,300
748	￥170
749	￥90
750	￥60
751	￥90
752	￥100
753	￥1,300
754	￥250
755	￥250
756	￥600
757	￥950
758	￥1,000
778・776	￥180
779	￥220
780	￥300
781	￥380
794	￥120
795	￥320
798(10ヶ¥850)	￥170
800	￥1,700
811	￥70
812	￥60
813	￥100
814	￥200
815	￥170
816	￥140
818(10ヶ¥800)	￥90
835	￥250
836(10ヶ¥600)	￥70
837	￥400
838	￥140
839	￥270
841・847	￥70
842・	￥60
843	￥400
845	￥580
850 三菱	￥70
856	￥150
856A・896	￥170
859(MPSA92)	￥280
872A	￥70
883	￥130

……その他……

2SB Tr

22	￥50
32	￥40
33	￥40
43	￥80
54(100ヶ¥3,000)	￥50
56(〃)	￥50
75(〃)	￥50
77(〃)	￥50
112	￥50
126(A付¥260)	￥200
128・82H	￥480
128A	￥600
156	￥80
171・170	￥50
172	￥50
173	￥50
175	￥50
176	￥50
178	￥60
186	￥50
187	￥50
189(10ヶ¥700)	￥80
220	￥120
222(10ヶ¥900)	￥120
225	￥150
226	￥260
230H 日立	￥250
239A(NEC)	￥580
251	￥600
252A	￥1,000
303	￥60
324	￥60
329(NEC)	￥100
330(NEC)	￥280
337・327	￥200
340H	￥300
341	￥400
361	￥300
361H	￥400
364(10ヶ¥500)	￥60
365(10ヶ¥400)	￥50
370	￥100
405(10ヶ¥550)	￥70
407(10ヶ¥1,800)	￥200
410	
411・419	￥350
415(10ヶ¥550)	￥70
424	￥600
426	￥210
434	￥200
435	￥200
440	￥90
449	￥200
461	￥120
463	￥150
464	￥380
471	￥230
472	￥260
473	￥140
474(特)	￥120
475(松下)	￥60
481	￥90
492	￥100
493	￥200
494	￥70
495	￥70
502	￥550
503	￥500
504	￥700
505	￥800
506	￥2,000
507－8	￥300
509	￥350
511	￥150
512	￥200
512A	￥220
513	￥220
513A	￥220
514・536	￥200
530	￥900
533	￥600
539	￥880
540	￥150
541	￥650
546	￥350
547	￥370
550	￥850
552	￥1,700
554	￥880
555	￥720
556	￥900
557	￥700
558	￥600
595(特価)	￥200

2SC Tr

14G(10ヶ¥950)	￥120
22	￥600
23	￥600
24	￥600
31(10ヶ¥1,600)	￥180
32(10ヶ¥2,000)	￥220
32A(NHK規格)	￥450
33(10ヶ¥1,400)	￥160
37	￥300
38	￥300
49	￥400
57	￥600
59	￥800
68	￥420
69	￥480
75・76ソニー	￥50
97	￥4,000
97	￥650
116(T)	￥480
138A(特価)	￥700
138・139	￥480
141	￥120
151H	￥250
154(H)	￥250
166(H日立 169(沖SW用)	￥340 ￥80
182	￥50
184・185	￥50
206	￥100
240(NEC)	￥1,200
241	￥650
242	￥1,200
245	￥850
252	￥900
267	￥140
268A	￥50
280(H)	￥280
281(10ヶ¥500)	￥60
281H	￥180
282	￥140
284	￥100
284H	￥140
288A	￥120
290	￥1,000
294	￥1,550
309(三菱)	￥680
317AH(10ヶ¥600)	￥80
319	￥1,000
320	￥1,350
321H	￥150
352A(ソニー)	￥200
356	￥180
366G	￥120
367G	￥120
369GR	￥50
369G 45v100mA	￥70
372(10ヶ¥300)	￥40
372G	￥70
373(10ヶ¥300)	￥80
373G	￥70
374(10ヶ¥300)	￥40
380(A付¥50)	￥30
381	￥80
382	￥80
383	￥100
385	￥150
386	￥150
387A	￥100
388A	￥120
394	￥50
399	￥220
400	￥280
403	￥60
454	￥60
455	￥60
456	￥380
458	￥30
458LG(10ヶ¥400)	￥50
460	￥60
461	￥60
465	￥150
466	￥150
469	￥90
475	￥90
481(特価)	￥110
482	￥220
484	￥200
485	￥280
486	
487	￥290
490	￥200
493	￥450
494・479H	￥500
495	￥120
496	￥80
497	￥170
498	￥170
499	￥100
500	￥200
502	￥600
503	￥250
504	￥270
505	￥350
508	￥350
509(10ヶ¥600)	￥80
510	￥380
512	￥350
515(10ヶ¥700)	￥100
515A1V	￥160
517(特選品)	￥600
524	￥450
525	￥450
535	￥60
536	￥30
537	￥30
538	￥70
538A	￥80
539	￥100
558	￥550
562	￥100
563	￥100
563A	￥110
568	￥1,500
586	￥700
605(10ヶ¥300)	￥40
615	￥300
619	￥50
629	￥120
632A	￥65
633A	￥65
634A	￥50
639	￥900
641	￥70
643A	￥1,050
644	￥50
645	￥100
650	￥120
644	￥550
668	￥50
680	￥330
681A	￥650
682	￥100
683	￥130
684	￥120
685A	￥150
686	￥300
687	￥650
693Gu,Fu	￥50
696	￥170
696A	￥200
697	￥270
697A	￥350
702	￥1,800
703	￥2,000
704	￥5,600
708	
708A	￥250
710	￥30
711	￥30
712・719	￥60
717(10ヶ¥850)	￥100
730(10ヶ¥4,300)	￥480
732	￥50
733	￥30
734	￥60
735	￥50
741	￥700
752G	￥350
756(3)	￥350
772(10ヶ¥350)	￥40
761	￥100
762	￥100
780A G	￥100
781	￥380
782	￥420
783・775	￥350
784	￥70
785	￥60
788(特価)	￥250
789	￥160
790	￥180
791	￥440
792	￥430
795	￥350
799	￥440
800	￥290
815	￥40
828	￥30
828,	￥50
829	￥30
830	￥150
838	￥60
839	￥30
840	￥240
840-A	￥270
852	￥900
856	￥180
863・864	￥450
867	￥380
871	￥50
876	￥90
881	￥90
891	￥3,500
895	￥200
897	￥700
898	￥580
900	￥30
901A	￥450
907	￥150
911	￥1,100
923	￥50
926A	￥100
935	￥510
936	￥610
937	￥680
940	￥300
941	￥50
943・948	￥100
944	￥50
945(10ヶ¥250)	￥30
959	￥140
960	￥170
970	￥120
971	￥140
976	￥4,500
980	￥100
982	￥80
983	￥100
984	￥120
995	￥240
996	￥320
997	￥250
998	￥620
1000GR・BL	￥50
1001	￥950
1004A	￥700
1008	￥200
1011	￥1,700
1012	￥120
1012A	￥200
1013	￥130
1014	￥140
1018	￥180
1024三洋	￥160
1033	￥100
1033A	￥140
1034	￥510
1047	￥50
1056	￥300
1059	￥210
1060	￥110
1061	￥100
1062	￥950
1072	￥2,500
1079(10ヶ6,600)	￥720
1080	￥640
1090	￥5,600
1095	￥100
1096	￥65
1098	￥90
1101	￥550
1103A	￥160
1106	￥500
1120	￥2,700
1121	￥3,300
1124	￥170
1151	￥1,050
1152	￥550
1161	￥190
1164	￥800
1166	￥90
1169	￥1,250
1170A	￥2,200
1172B	￥1,150
1173・1162	￥120
1174	￥1,200
1175A	￥90
1176	￥2,000
1177	￥2,000
1178	￥6,800
1180	￥200
1184・1252	￥600
1195・1239	￥580
1209	￥250
1212	￥180
1213	￥85
1213A	￥90
1214	￥100
1215	￥90
1216	￥170
1222	￥50
1226(特価)	￥60
1226A	￥140
1237	￥300
1241	￥2,500
1242A	￥2,600
1254(10ヶ¥1,800)	220
1260	￥320
1278(NEC SW用)	￥50
1279(NEC SW用)	￥70
1303	￥700
1304	￥380
1306(特価)	￥180
1307(特価)	￥580
1312	￥50
1317	￥30
1318・1313	￥50
1326	￥1,150
1327	￥60
1328	￥70
1335	￥80
1338	￥4,500
1342	￥80
1343	￥1,100
1344	￥50
1345	￥60
1348	￥580
1358	￥650
1359	￥50
1360	￥100
1362	￥50
1363	￥50
1364	￥50
1367	￥1,700
1368	￥140
1377	￥350
1378	￥4,000
1379	￥5,400
1380	￥150
1380A	￥250
1382	￥200
1383	￥90
1384	￥50
1396・1393	￥50
1398	￥150
1400	￥50
1402	￥850
1403	￥950
1407	￥100
1409	￥300
1410	￥300
1413	￥2,800
1416	￥200
1416A	￥250
1418	￥200
1419	￥200
1426	￥860
1433	￥1,500
1434	￥3,700
1435	￥9,300
1446	￥200
1447	￥300
1448	￥220
1449	￥150
1450	￥450
1454	￥880
1472・1475	￥110
1476	￥7,800
1501	￥150
1503	￥4,800
1504	￥1,200
1509	￥100
1515	￥120
1516	￥190
1517	￥220
1520	￥100
1550	￥160
1565	￥
1567	￥110
1576	￥910
1581	￥10,000
1582	￥20,000
1583・1973	￥110
1589	￥300
1590	￥1,600
1591	￥2,300
1617	￥530
1628	￥110
1675	￥50
1678 特価	￥180
1681	￥110
1682	￥100
1683	￥200
1684(10ヶ¥350)	￥40
1685	￥50
1686	￥70
1687	￥70
1688	￥75
1708	￥80
1735	￥80
1775A	￥70
1811・1760	￥130
1815東芝	￥50
1904フジ	￥70
1964(特価)	￥180
1969	￥550
1973(特価)	￥100
1975(特価)	￥180
2092	￥80
2098	￥680

2SD Tr

11	￥50
25	￥50
28	￥120
30	￥50
33	￥80
43	￥100
56	￥220
64	￥50
66	￥50
73	￥800
75	￥120
77	￥100
78・79	￥230
83	￥700
84	￥800
88A(ソニー)	￥480
92	￥360
110	￥780
111	￥550
113	￥1,000
114Y(特価)	￥780
118	￥650
119	￥600
120H(特価)	￥480
121H(特価)	￥580
130	￥250
141	￥130
142	￥140
151	￥600
154	￥220
170	￥200
178	￥150
180	￥480
187(10ヶ¥400)	￥50
188	￥300
189	￥480
189A	￥500
198	￥290
200	￥600
201	￥430
203	￥430
204	￥120
205	￥120
208(特価)	￥650
211	￥700
213	￥1,100
214	￥1,200
217	￥430
218	￥500
222	￥220
223	￥240
224	￥270
226	￥240
226A・255	￥240
226B	￥270
227	￥40
234(特価)	￥100
235	￥90
246	￥1,100
261	￥50
284	￥350
287	￥380
288	￥130
291 ソニー	￥200
300	￥440
312	￥680
314	￥100
316	￥380
317・315	￥160
317A	￥170
318	￥150
318A	￥170
319	￥650
321	￥930
324	￥250
325(10ヶ¥600)	￥70
334	￥500
350	￥1,050
352	￥100
380	￥1,050
388	￥340
389A	￥160
405	￥350
420ターリントン	￥920
424(特価)	￥780
425(特価)	￥560
458	￥1,100
525(特価)	￥180
603	￥50

……その他……

FET・UJT・PUT

2SK11	￥200
2SK12	￥250
2SK13	￥350
2SK15	￥280
2SK18	￥1,050
2SK18A	￥1,200
2SK19各ランク	￥100
2SK22	￥150
2SK23A	￥120
2SK30A	￥70
2SK33	￥100
2SK34	￥100
2SK37	￥50
2SK38	￥
2SK39A	￥
2SK40	￥140
2SK41	￥150
2SK42	￥180
2SK43	￥230
2SK44	￥100
2SK48	￥480
2SK49	￥100
2SK55	￥100
2SK56	￥150
2SK58	￥400
2SK60	￥1,200
2SK61	￥140
2SK63	￥580
2SK68A	￥150
2SK72	￥1,000
2SK94	￥240
2SK107	￥110
3SK14	￥1,200
3SK20H	￥1,200
3SK21H	￥1,150
3SK22	￥270
3SK23	￥500
3SK28	￥500
3SK35GR	￥240
3SK38A	￥1,000
3SK39	￥240

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料，半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

★直売歓迎(来社3～5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目第百生命手前右折直進160m右側アートビル、10AM～6PM、日祭日休社●電話 5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

代引取扱 ★ 各社半導体全品種取扱 ★ 一級新品

モトローラ電源レギレター

MC7805 50ヶ以上 @ ￥280
MC7812 50ヶ以上 @ ￥280
MC7815 50ヶ以上 @ ￥280
MC7905・15各50ヶ以上 @ ￥380
MC78M05・15各50ヶ以上 @ ￥210
専用フイン(25×25×15mm)立、横取付自由 ￥100

2SB554/2SD424

無歪実効出力 160W
コンプリ大特売 ￥1,980
V_{CEO} 180V V_{CBO} 180V Ic 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ￥1,480 大特別選別売

V_{CBO}140V V_{CEO}140V
Ic12A Pc100W 東芝TO-3型
HiFi◎hFEバランス±5%以内特選品・

2SC2092 高周波電力増幅用 ￥180 100ヶ￥11,800

V_{CBO} V_{CEO} 75V Ic3A Pc12W
ft250MHz To-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・プスター等 (特売中)

2SA627/2SD188 特選コンプリ hFEバランス±5%内 1組 ￥980

3SK40	￥240
3SK41	￥240
3SK44	￥350
3SK45	￥270
3SK48	￥760
3SK59	￥200
3SJ11	￥300
2SH13	￥980
2SH20GR	￥260
2SH21GR	￥200
N13T−1	￥90
N13T−2	￥160

モトロラTr

MJ2501PNP	￥700
MJ3001NPN	￥800

DIODE

1N34A	￥40
1N60	￥20
1N60P(FM)	￥50
SD34	￥50
SD38-60	￥70
SD46	￥30
MI30I(高周波制御)	￥160
OA90	￥20
OA91	￥30
IS33	￥50
IS34	￥30
IS73・79H	￥50
IS129	￥140
IS130・72	￥90
IS188	￥20
IS188FM	￥50
IS447	￥50
IS446・426	￥20
IS953	￥20
IS954	￥90
IS1007	￥70
IS1516	￥80
IS1553	￥70
IS1554	￥60
IS1555	￥30
IS1585	￥60
IS1586	￥50
IS1587	￥40
IS1588	￥20
IS1621	￥140
IS2075K	￥20
IS2076	￥60
IS2473	￥20
ISS16	￥40
ISS53(SW)	
ISS54(SW)	
MI30I(三菱)	￥160
CD8457(CDC)	￥60
WG1010A(ITT)	￥20
DS442	￥30

★可変容量

IS48	￥140
IS85	￥60
IS86・2687	￥100
IS352M	￥100
IS1924	￥160
IS1658	￥120
IS2094	￥120
SD112	￥120
FC51・2・3	￥980
FC54・5	￥980
SC15	￥100
SC20	￥100
IS2208	￥90

★トリガー

IS413	￥90
IS2093	￥65

★ツェナー

02B22.2A～4.7A	￥110
0225.6A～24A	￥70
IS134・136	￥70
RD4A・5・6・7A	￥70
RD9A・11・13・16	￥70
RD19A・24・29・35A	￥70
RD4.7EB～35EB	￥70
IS334	￥60
IS754H(日立)	￥90
IS990(0.7V)	￥200
IS991(1.4V)	￥200
IS992(2V)	￥200
IS993(3V)	￥200
IS1715(東芝)	￥60
IN755(7.5V)	￥60
EQA-01-06	￥50
EQA-01-15	￥50
EQA-01-16	￥50
MZ1005(5V三菱)	¥60
XZ090(9VIRC)	￥50
YZ049(4.9VJRC)	¥50
◎日立1W型ツエナー AWO1-02～33	￥120

★温度補償ツエナー

IS2452	￥260
IS2453	￥310
IS2454	￥640

★整流用ダイオード外

IS72	￥70
IS84	￥50

★UHF・Mix用外

SD82A	￥140
IS144	￥300
IS2187	￥120
S3006D	￥3,800
IS1925	￥150

★整流用ダイオード

IS180-310	￥40
IS181	￥60
IS182	￥70
IS183 (特価)	￥60
IS1830	￥50
IS1835	￥60
IS1885	￥50
IS1886	￥50
IS1887	￥50
IS1888	￥60
IS1941	￥30
IS1942	￥40
10D−1	￥25
10D−2	￥30
10D−4	￥35
10D−6	￥40
10D−8	￥45
10D−10	￥50
V03C	￥50
V03E	￥60
V03G	￥70
V06B	￥30
V06C	￥40
V06E	￥50
V06G	￥60
WO3C	￥40
WO6C	￥30
S01C(200V10A)	￥300
S02C(IC小型)	￥300
Q01C(200V20A)	￥380
SD101	￥100
SD102	￥150
SD103	￥180
IN3193	￥30
IN3194	￥60
IN3195	￥70

3Aタイプ

3CC13(東芝)	￥230
3CD13(東芝)	￥230
3FC13(〃)	￥290
3FD13(〃)	￥290
IN5627(NEC)	￥200
P300D(GI)	￥100
GM3Z(ゲルマニウム)	￥100
30DI(インター)	￥70

6Aタイプ

6CC13(東芝)	￥260
6CD13(〃)	￥260
6FC13(〃)	￥280
6FD13(〃)	￥280

★各種整流ダイオード

IN4001(GI)	￥20
IN4002(GI)	￥25
IN4003(GI)	￥30
IN4004(GI)	￥35
IN4005(GI)	￥40
IN4006(GI)	￥45
IN4007(GI)	￥50
IS1890(東芝)	￥100
IS1891(〃)	￥110
IS1892(〃)	￥120
DS−1K	￥120
DS−2M	￥120
FR2−06	￥50
SA22	￥100
SR−1	￥70
SD1−Y	￥50
SD1−A	￥60
S05−06	￥50
SE05−06	￥50
SM150	￥50
SW05A	￥50
SW−1	￥50
SR1K−2	￥30
F14A(NEC)	￥40

★高圧ダイオード

HVT−30S	￥380
6F×F11(30K6A) 東芝	￥4,500

★シリコンブリッジ

5B−1	￥430
5B−2	￥490
5B−3	￥560
5B−4	￥630
M4C−1	￥160
M4E−1	￥180
W02 1.5A200V	￥100
W04 1.5A400V	￥120
KBP02通工用	￥220
KBP04 〃	￥250
KBL02 4A200V	￥320
KBL04 4A400V	￥360
KBP802 8A200V	￥620
S2HB20 8A200V	￥420
20B20 20A200V	2,800
KBPC25-02 25A200V	1,000
KBPC25-04 25A400V	1,200

★バリスタダイオード等

HV16	￥40
HV17	￥40
HV23G	￥40
HV100	￥40
M8513AO	￥20
M8513R	￥30
MA26	￥20
S3016R	￥50
KV2	￥50
K122	￥50
STV−3	￥140
VD1220	￥20
IS1420H	￥50
VR60サージ用	￥60

★サーミスタ

DIE 日立	￥40
D2B 日立	￥40
SF0R2Ω	￥70
D22A 200Ω	￥40
D33A 2.5KΩ	￥90
D41A 40Ω	￥100
D61A 60Ω	￥30
D91A 90Ω	￥50
SDT200 2KΩ	￥20

●フォトインタラプタ

TLP507 東芝 ￥540

●フォトTr

OSI7	￥1,000
OSI8	￥1,100
TPS601	￥330
TPS603	￥150
TPS604	￥400
PD31	￥1,400
PD32	￥1,850
PT5L	￥800
PT7L	￥650
PT8L	￥750

●フォトダイオード

TPS701	￥650

●フォトカプラー

TLP501	￥710
TLP503	￥450
TLP504	￥760

●赤外線発光ダイオード

TLN101	￥460
TLN103	￥240

●ホトサイリスタ

TLP505D	￥540
TLP505G	￥600
TLP506D	￥720
TLP506G	￥810

サイリスタ・他

SFOR2B41	￥120
SFOR3B41	￥150
SFIR3B41	￥160
SFIR3D41	￥180

●トライアック

SM2B41	￥160
SM2D41	￥200
SM6B14	￥440
SM6D14	￥530
SM6G14	￥650
SM10B14	￥680
SM10D14	￥850

東芝発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	￥150
TLR102(赤色つや消し)	￥50
TLR103(赤色透明)	￥50
TLR104(赤色つや消し)	￥50
TLR105(赤色透明Dカット)	￥50
TLR106(乳白色つや消し)	￥60
TLR107・108	￥60
TLG102−3(緑)	￥70
TLG105(緑色Dカット)	￥70
TLR107・108	￥60
TLY113−4・123−4(黄)	￥70
TLR312・313(中文字)	￥350
TLR304(〃)	￥450
TLR306(大文字)在庫多	￥550
TLR307−8(大文字)	￥680
TLG312−5(中文字緑色)	￥680
◎ソケットTLR306−8用	￥260
TLR302〜4・313用	￥185
●	
SR103R(NEC)	￥50
SR103W(〃)	￥90
SLP710赤(三洋 金具付凸)	￥170
SLP711赤(三洋 金具付凹)	￥170

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)		￥980
2SA473(o)/C1173(o)		￥280
2SA489(y)/C789(y)		￥450
2SA490(y)/C790(y)		￥450
2SA493(GR)/C1000(GR)		￥160
2SA493GGR/C1000GGR		￥320
2SA495(y)/C372(y)		￥120
2SA496(o)/C496(o)		￥280
2SA497/C497		￥500
2SA503Gy/C503Gy		￥750
2SA505(y)/C495(y)		￥300
2SA509/C509		￥230
2SA537A/C708AB		￥700
2SA539/C815		￥130
2SA561/C734		￥180
2SA562/C735		￥170
2SA564A/C828A		￥150
2SA565/C984		￥290
2SA566/C680		￥900
2SA606/C959		￥290
2SA607/C960		￥450
2SA634/C1096		￥150
2SA639S/C1279S		￥220
2SA640/C1222		￥120
2SA653/C1161		￥480
2SA661(y)/C1166(y)		￥190
2SA663/C793		￥960
2SA671/C1061		￥440
2SA673A(C/C1213A(C		￥190
2SA682/C1382		￥580
2SA683/C1383		￥190
2SA697/C1211		￥250
2SA699A/C1226A		￥300
2SA726/C1313		￥150
2SA733/C945		￥100
2SA740/C1448		￥920
2SA743/C1212		￥450
2SA745/C1402		￥2,100
2SA752/C1407		￥230
2SA753/C1343		￥2,980
2SA756/C1030(±5%特級)		￥980
2SA758/C898		￥2,000
2SA794/C1567		￥240
2SA798/C1583		￥250
2SA814/C624		￥480
2SA816/C1626		￥300
2SA818/C1628		￥350
2SA841/C1681(GR)(BL)		￥195
2SA847/C1708		￥200
2SA872/C1775 各A付		￥200
2SB434/D234		￥400
2SB630/D610		￥400
2SK60/2SJ18(ソニー)		￥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ		￥1,300

2N3055 ￥250

V_{CBO}100V V_{CEO}70V
Ic 15A Pc 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @ ￥225
100ヶ以上 @ ￥205
500ヶ以上 @ ￥190

★テレビ用Tr(特売)★

2SC1172B

￥1,150 10ヶ￥10,500

V_{CBO} 1500V V_{CEO}600V
Ic, 7A, Pc 50W, 三重拡散メサ
TO-3型(東芝) 水平偏向出力

2SC936	日立	10ヶ	￥5,800
2SC937	日立	10ヶ	￥6,600
2SC1174	日立	10ヶ	￥11,000
2SC1358	NEC	10ヶ	￥5,200
2SC1348	ソニー	10ヶ	￥4,800
2SD350	松下	10ヶ	￥6,500
2SD380	松下	10ヶ	￥7,500

SLP710(赤凸形) ￥170
SLP711(赤凹形) ￥170

金属プラケット付 発光ダイオード

10ヶ ￥1,600
100ヶ以上@￥130
推奨動作電流3〜15mA
電圧2V〜2.4V
最大定格30mA−3V70mW
明るい使いよい(三洋)

★特選ペア ±3%以内★

2SA493GR	ペア	￥240
2SA640F	ペア	￥180
2SA726(G)	ペア	￥300
2SA841GR・BL	ペア	￥340
2SC1000GR	ペア	￥170
2SC1222F	ペア	￥150
2SC1400E	ペア	￥210

(at V_{CE}6V I_E 1mA f=1kHz)

日立 モスFET
2SK134
2SJ49
￥3,800

V_{GDX}120V I_{DSS}7A
Pc100W To-3

2SD316

￥380
特選ペア ￥850
10ヶ… ￥3,400
V_{CBO} 80V
Ic 7A Pc80W
ソニー TO-3型

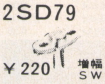
2SD287

￥350
完全ペア ￥1,000
10ヶ… ￥3,000
V_{CEO} 150V
Ic 10A Po 100W
NEC TO-3型

2SC1030

￥300
10ヶ ￥2,800
100ヶ￥24,000
V_{CBO} 150V
Ic5A Pc50W
日立 To-3

2SD79

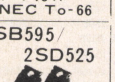


￥220 増幅 SW
10ヶ ￥2,000
100ヶ￥16,000
V_{CBO} 100V
V_{EBO} 12V
Icパルス3A
PT15W
NEC To-66

2SC1358

￥650
V_{CBO} 1400V
V_{CEO} 500V
IC 10A P. 50W
NEC T○-3
10ヶ￥5,200
100ヶ￥45,000

2SB595/2SD525

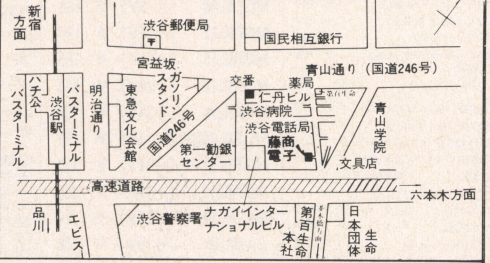


コンプリ大特価￥380
V_{CEO}100V Ic 5A Pc40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ￥3,500

EXPORT SECTION (STOCK LIST)

2SD234Y	5,000EA up	@￥48
2SC1061	5,000EA up	@￥59
2SC1096	5,000EA up	@￥38
2SC1964	5,000EA up	@￥68
2SC2092	5,000EA up	@￥68
2SC1317	30,000EA up	@￥8
2SC1684	30,000EA up	@￥8
2SB365	5,000EA up	@￥16

payment…C.O.D.
place of Delivery……Tokyo



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料実費 半導体に限り合計2999円以下￥140円 3000円以上無料, 半導体以外の部品 ブロックコン類概算30%要, 発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社

通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8
アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

10-3-P2 FUJISHO DENSHI CO.,LTD.

特売！2SC1278 (150V 50mA 250mW NEC SW用) 100ヶ￥4,000・￥6,000 各Ⓢ規格

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

TI 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 95	SN7481N	¥ 280	SN74125N	¥ 140
SN7401N	60	SN7433N	100	SN7482N	300	SN74126N	140
SN7402N	60	SN7437N	110	SN7483AN	310	SN74128N	130
SN7403N	60	SN7438N	110	SN7484AN	300	SN74132N	240
SN7404N	60	SN7440N	60	SN7485N	385	SN74136N	130
SN7405N	70	SN7442AN	190	SN7486N	110	SN74141N	240
SN7406N	170	SN7443N	350	SN7489N	490	SN74142N	560
SN7407N	170	SN7444N	350	SN7490AN	130	SN74143N	670
SN7408N	70	SN7445N	330	SN7491AN	140	SN74144N	670
SN7409N	60	SN7446AN	300	SN7492AN	140	SN74145N	280
SN7410N	60	SN7447AN	240	SN7493AN	150	SN74147N	570
SN7412N	65	SN7448N	280	SN7494N	280	SN74148N	450
SN7413N	125	SN7450N	65	SN7495AN	200	SN74150N	340
SN7414N	300	SN7451N	65	SN7496N	240	SN74151AN	270
SN7416N	120	SN7453N	65	SN7497N	760	SN74153AN	270
SN7417N	120	SN7454N	65	SN74100N	450	SN74154N	390
SN7420N	60	SN7460N	65	SN74104N	185	SN74155N	250
SN7422N	65	SN7470N	110	SN74105N	185	SN74156N	250
SN7423N	100	SN7472N	90	SN74107N	110	SN74157N	240
SN7425N	100	SN7473N	100	SN74109N	150	SN74159N	510
SN7426N	90	SN7474N	105	SN74110N	120	SN74160N	345
SN7427N	95	SN7475N	130	SN74111N	150	SN74161N	320
SN7428N	95	SN7476N	115	SN74116N	455	SN74162N	345
SN7430N	60	SN7480N	160	SN74120N	290	SN74163N	320
				SN74121N	110	SN74164N	345
				SN74122N	130	SN74165N	360
				SN74123N	200	SN74166	465

SN74167N	¥ 680	SN74246N	¥ 300	SN72709N	¥ 220	SN74S00	¥ 90
SN74170N	770	SN74247N	260	SN72710N	250	SN74S188	¥ 980
SN74172N	1,440	SN74248N	285	SN72711N	400		
SN74173N	540	SN74249N	280	SN72713N	330		
SN74174N	380	SN74251N	280	SN72741N	260		
SN74175N	335	SN74259N	530	SN75450BN	340		
SN74176N	240	SN74265N	180	SN75451BP	340		
SN74177N	240	SN74273N	690	SN75452BP	320		
SN74178N	330	SN74276N	350	SN75453BP	350		
SN74179N	330	SN74278N	580				
SN74180N	380	SN74279N	180				
SN74181N	940	SN74283N	300				
SN74182N	300	SN74284N	1,320				
SN74184N	430	SN74285N	1,320				
SN74185N	430	SN74288N	1,600				
SN74190N	460	SN74290N	170				
SN74191N	460	SN74293N	170				
SN74192N	300	SN74298N	340				
SN74193N	300	SN74351N	700				
SN74194N	330	SN74365N	170				
SN74195N	225	SN74366N	180				
SN74196N	260	SN74367N	180				
SN74197N	260	SN74368N	180				
SN74198N	620	SN74376N	310				
SN74199N	620	SN74390N	350				
SN74200N	2,600	SN74393N	350				
SN74221N	220	SN74490N	350				

TMS 6011 UART ¥2,300

SN74Sシリーズ

SN74S00	¥ 90
SN74S188	¥ 980

SN74Hシリーズ

SN74H00・01	¥ 190
SN74H04・05	240
SN74H10・20	190
SN74H21	210
SN74H22	190
SN74H40A	210
SN74H50A	190
SN74H54・55・62	190
SN74H72	410
SN74H73・74	450
SN74H76	550

インタフェイス用LSI

MC 8T26	¥ 900
MC 8T95	850
MC 8T96	850
DM 8097(8T97)	300
DM 8098(8T98)	

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC 14000B	¥ 80	MC 14027B	¥ 180	MC 14073B	¥ 80	MC 14510B	¥ 460
MC 14001	¥ 80	MC 14028	¥ 370	MC 14075	¥ 80	MC 14511	¥ 530
MC 14002	¥ 80	MC 14032	¥ 450	MC 14076	¥ 460	MC 14512	¥ 390
MC 14006	¥ 400	MC 14034	¥ 1,100	MC 14077	¥ 80	MC 14513	¥ 710
MC 14007	¥ 80	MC 14035	¥ 380	MC 14078	¥ 80	MC 14514	¥ 680
MC 14008	¥ 400	MC 14038	¥ 520	MC 14081	¥ 80	MC 14515	¥ 680
MC 14009	¥ 360	MC 14040	¥ 370	MC 14082	¥ 80	MC 14516	¥ 460
MC 14010	¥ 360	MC 14042	¥ 340	MC 14093	¥ 260	MC 14517	¥ 1,900
MC 14011	¥ 80	MC 14043	¥ 340	MC 14160	¥ 460	MC 14518	¥ 410
MC 14012	¥ 80	MC 14044	¥ 340	MC 14161	¥ 460	MC 14519	¥ 190
MC 14013	¥ 170	MC 14046	¥ 520	MC 14162	¥ 460	MC 14520	¥ 410
MC 14014	¥ 370	MC 14049	¥ 140	MC 14163	¥ 460	MC 14521	¥ 880
MC 14015	¥ 370	MC 14050	¥ 140	MC 14174	¥ 400	MC 14522	¥ 610
MC 14016	¥ 170	MC 14051	¥ 350	MC 14175	¥ 390	MC 14524	
MC 14017	¥ 370	MC 14052	¥ 350	MC 14194	¥ 480	MC 14526	¥ 460
MC 14018	¥ 460	MC 14053	¥ 350	MC 14099	¥ 880	MC 14527	¥ 570
MC 14020	¥ 400	MC 14066	¥ 170			MC 14528	¥ 320
MC 14021	¥ 370	MC 14068	¥ 80			MC 14529	¥ 460
MC 14022	¥ 390	MC 14069	¥ 80			MC 14530	¥ 260
MC 14023	¥ 80	MC 14070	¥ 80			MC 14531	¥ 460
MC 14024	¥ 330	MC 14071	¥ 80			MC 14532	¥ 460
MC 14025	¥ 80	MC 14072	¥ 80			MC 14534	¥ 2,800
						MC 14536	¥ 1,700
						MC 14537CL	¥ 6,500
						MC 14538	¥ 400
						MC 14539	¥ 230
						MC 14541	¥ 470

MC 14500B

MC 14500B	¥3,480
MC 14501	¥ 80
MC 14502	¥ 315
MC 14503	¥ 240
MC 14505	¥2,100
MC 14506	¥ 130
MC 14507	¥ 170
MC 14508	¥ 800

MC 14543B	¥ 570
MC 14549	¥ 1,800
MC 14552	¥ 4,400
MC 14553	¥ 1,280
MC 14554	¥ 400
MC 14555	¥ 290
MC 14556	¥ 290
MC 14557	¥ 1,800
MC 14558	¥ 410
MC 14559	¥ 1,800
MC 14560	¥ 540
MC 14561	¥ 210
MC 14562	¥ 2,250
MC 14566	¥ 460
MC 14568	¥ 1,100
MC 14569	
MC 14572	¥ 150
MC 14580	¥ 2,600
MC 14581	¥ 1,240
MC 14582	¥ 480
MC 14583	¥ 290
MC 14584	¥ 260
MC 14585	¥ 460
MC 14599	¥ 980

SN74LSシリーズ

SN74LS00	¥ 70	SN74LS75	¥ 175	SN74LS160～163	¥ 510
SN74LS01～3	¥ 80	SN74LS76・78	¥ 130	SN74LS164	¥ 440
SN74LS04・05	¥ 95	SN74LS83	¥ 390	SN74LS165・166	¥ 740
SN74LS08～12	¥ 80	SN74LS85	¥ 390	SN74LS174・175	¥ 350
SN74LS13	¥ 180	SN74LS86	¥ 140	SN74LS190～193	¥ 510
SN74LS14	¥ 400	SN74LS90・92・93	¥ 185	SN74LS194・195	¥ 360
SN74LS15	¥ 80	SN74LS91	¥ 310	SN74LS196・197	¥ 390
SN74LS20～22	¥ 80	SN74LS95AN	¥ 400	SN74LS221	¥ 360
SN74LS26	¥ 105	SN74LS96	¥ 430	SN74LS247～249	¥ 310
SN74LS27	¥ 100	SN74LS107・109	¥ 135	SN74LS251・253	¥ 400
SN74LS28	¥ 100	SN74LS112・114	¥ 135	SN74LS257・258	¥ 370
SN74LS30	¥ 80	SN74LS122	¥ 190	SN74LS266	¥ 140
SN74LS32	¥ 105	SN74LS123	¥ 240	SN74LS279	¥ 180
SN74LS33	¥ 105			SN74LS283	¥ 370
SN74LS37・38	¥ 105	SN74LS125・126	¥ 180	SN74LS290・293	¥ 260
SN74LS40	¥ 105	SN74LS132	¥ 345	SN74LS295N	¥ 460
SN74LS42	¥ 245	SN74LS136	¥ 150	SN74LS298	¥ 460
SN74LS47～49	¥ 310	SN74LS138・139	¥ 330	SN74LS365～368	¥ 195
SN74LS51	¥ 80	SN74LS145・151	¥ 320	SN74LS375	¥ 195
SN74LS54・55	¥ 80	SN74LS153・158	¥ 330	SN74LS386	¥ 160
SN74LS63	¥ 440	SN74LS155・156	¥ 400	SN74LS395	¥ 460
SN74LS73・74	¥ 130	SN74LS157	¥ 300		

NEC

μPC1001H2	¥ 400
μPD188C	¥ 120

東芝IC

TA7027M	¥ 370	TA7047M	850	TA7069P	180
TA7028M	700	TA7050M	440	TA7070P	850
TA7031M	1,700	TA7053M	660	TA7072P	720
TA7034M	1,800	TA7057M	680	TA7073AP	1,100
TA7037M	800	TA7060P	160	TA7076	800
TA7041M	1,200	TA7061AP	160	TA7084AM	930
TA7042M	800	TA7062P	220	TA7085AM	1,600
TA7043M	2,600	TA7063P	130	TA7086M	1,200
TA7045M	450	TA7064P	160	TA7089P	500
		TA7066P	210	TA7089M	550
		TA7067P・7055P	特価¥680	TA7092P	特価¥680

TA7093P	750	TA7142P・45P	570	TC7420	140
TA7102P	1,300	TA7158P	400	TC7476	310
TA7103P	900	TA7502M	250	TH9013P	2,500
TA7104P	280	TA7505M	2,500	TH9014P	700
TA7105P	700	TC4001P	380	TH9027P	800
TA7106P	750	TC5000C	2,800	TD2001～3P	380
TA7108P	250	TC5001C	2,300	TD2004P	570
TA7109P	650	TC5002P	1,100	TD2005P	1,000
TA7117P	900	TC7400	140	TD2012P	400
TA7119P	250	TC7404	140	TD2013P	450
TA7120P・22AP	160	TC7410	140	TD2018P	3,200

三菱

M5102A	¥ 650	M5393P	¥ 580
M5106P	¥ 310	M5930P	¥ 130
M5111AP	¥ 400	M5932P	¥ 130
M5112Y	¥ 650	M5935P	¥ 130
M5115P	¥ 530	M5936P	¥ 130
M5134	¥ 550	M5946P	¥ 130
M5199	¥ 800	M5952P	¥ 300
M5199AY	¥ 1,200	M5953	¥ 320
M5373P	¥ 300	M53291P	¥ 540
		M5I361P	¥ 800
		M5I845L タイマー	¥ 800

各社IC

MC 1303P(デュアルプリ)	¥ 1,450
MC 1350P(IFアンプ)	¥ 450
MC 1455(タイマー)	¥ 300
MC 1741CG・741CH	¥ 230
MC 3301P(Quadコンパ)	¥ 550
MC 3302P(MC 3302P)	¥ 450
MFC 8070	¥ 2,200
MC 1648P	¥ 1,200
MC 4016P(MC 74416P)	¥ 3,000
MC 4024P	¥ 1,100
MC 4044P	¥ 1,100
NE565A(シグネ)	¥ 980
LM 301AH ナショセミ	¥ 280
LM305H	¥ 480
LM 308H	¥ 740
LM 309K	¥ 980
LM 310N	¥ 1,300
LM 311H・LM733CH	¥ 650
LM 376N・LM324N	¥ 480
LM 381N NE566	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM 555CN(ナショセミ)	¥ 300
LM 3900N・LM3909	¥ 300
LM747	¥ 700
NE 555V(インタシル)	¥ 180
NJM4558D(JRC)	¥ 210
NJM4558DD(ローノイズ)	¥ 240
F9368PC(ABCもOK)	¥ 600
710CE(コンパレタ)	¥ 280
711CE(同2ヶ入)	¥ 310
723CE・709BE	¥ 220
723HC(メタルケース)	¥ 220
LF356H	¥ 600
LF13741H(NS)	¥ 340
MC1458(100ヶ￥15,000)	¥ 200
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
MC14433P(A/Dコンバーター)	¥ 3,400
95H 90DC(プリスケラ)	¥ 3,800
11C 90DC(〃650MHZ)	¥ 7,200
741CP(Dip)モトロラ	¥ 130
MM5311N(〃)	¥ 1,600
MM5316N(〃)	¥ 1,980
μPD2102ALC-4	¥ 600
TMS6011 UART	¥ 2,300
2112(350ns)	¥ 1,280
SI-1050G サイケン50W	¥ 4,100

電源レギレター

＊1Aシリーズ

MC7805CP	(+ 5V)	¥ 320
MC7806	(+ 6V)	¥ 320
MC7808	(+ 8V)	¥ 320
MC7812	(+12V)	¥ 320
MC7815	(+15V)	¥ 320
MC7818	(+18V)	¥ 320
MC7824	(+24V)	¥ 320
MC7905CP	(− 5V)	¥ 380
MC7912	(−12V)	¥ 380
MC7915	(−15V)	¥ 380
MC7924	(−24V)	¥ 380

＊…500mAシリーズ

MC78M05CP	(+ 5V)	¥ 280
MC78M12	(+12V)	¥ 280
MC78M15	(+15V)	¥ 280

＊…100mAシリーズ

MC78L05CP	(+ 5V)	¥ 180
MC78L08	(+ 8V)	¥ 180
MC78L12	(+12V)	¥ 180
MC78L15	(+15V)	¥ 180
MC78L18	(+18V)	¥ 180
MC78L24	(+24V)	¥ 180
MC79L05CP	(− 5V)	¥ 220
MC79L12	(−12V)	¥ 220
MC79L15	(−15V)	¥ 220
MC79L24	(−24V)	¥ 220
μA78L05	(+ 5V)	¥ 150
μA78L12	(+12V)	¥ 150
μA78L15	(+15V)	¥ 150

BBD (6ヶ以上10%引)

MN3001(松下)	¥2,980
MN3002	¥2,800
MN3003	¥1,800
MN3004	¥3,000

4558DD (特選ローノイズ) ¥240 (50ヶ￥10,000)
4558D 741×2ヶ JRC ¥210 100ヶ ¥18,000

MB8518H(ROM)¥7,200
1024×8 Bit(フジ通)

LM301AH 大特価@¥130

100ヶ以上@¥100
1,000ヶ以上@¥ 90
テレダインオペアンプ

特 μPD411A-1 ¥1,400
4096Bit(250ns)MOSRAM

μPC575C2 ¥220
大特価発売中 100ヶ@¥180
NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥230
大特価発売中
50ヶ¥10,000 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350
TA7092P(4W)	¥680

モトロラ新発売McMOS

MC14500B(LSI)	¥3,480
MC14099B(MSI)	¥880
MC14599B(MSI)	¥980

ICその他特売

TPS603(フォトTr)	100ヶ@¥120
741CP(DIP型)・モトロラ100ヶ以上	@¥90
SN74LS90・92	100ヶ¥15,000
MM5311N(NS時計)	100ヶ¥95,000
TC5001C(東芝)	10ヶ¥21,000
LF13741H	50ヶ¥13,500
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥150
SR103(赤NEC)	100ヶ¥4,000
TLR103・4・5(赤 東芝)	100ヶ¥3,500
TLR312(カソード 東芝)	100ヶ¥25,000
9RO6シャープLED	100ヶ¥28,000

μPD8080A(CPU)	¥ 4,200
μPD5101E(CMOS RAM)	特¥1,300
μPD2102ALC-4 8ヶ以上	@¥440
μPD2102ALC-2(250MS)	¥ 600
μPD2101AL-4	¥ 750
μPD2111ALC-4(RAM)	¥ 700
μPD454D(PROM)	¥ 3,000
μPB8216D	¥ 1,200
μPD8224	¥ 1,200
μPD8228	¥ 2,000

ICソケット類

★ICソケット(横形タイプ)
◉テキサス製品薄型
◆半田流入防止型◆
(型番C8314・16)02

14P ¥85 10ヶ ¥800
16P ¥95 10ヶ ¥900
100ヶ以上 単価の15%引

★ICソケット(金リード)
◉To・5(丸型)8P¥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
◎高級品リード金(航空電子)
14P@¥100 28P@¥300
16P@¥110 40P@¥400
24P@¥250
◎並品リード白(航空電子)
24P ¥140 28P ¥180 40P ¥250
18P ¥120 14P ¥70 16P ¥80
★1品種10ヶ以上10%引
◎ラッピング型24P¥300 USA
14P ¥220 16P ¥260(テキサス)

AN214 ¥230
松下4.4W パワーアンプIC
100ヶ ¥19,500 大特価発売中

MM5311N ¥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム・ソケット付(在庫豊富)
◎時計用超小型押ボタンSW(赤・黒) ¥70
◎特売 ミニタグルSW ON. OFF2P ¥120

ICソケット用プラグ

14p ¥365
16p ¥390

小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC
接点抵抗 0.10Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

日立マイクロコンHMCS6800ファミリ
HD46800(MPU) ¥4,300
HM435101-1P (450ns) ¥2,100
HM472114 (1024×4bit) ¥3,100
H68 TRトレーニングモジュール技術資料
プログラミングマニアル 一組 ¥2,000
ハードウェアマニアル 送料 ¥ 600
アプリケーションマニアル
他 部品配置図、回路図等の付録

日立パワーアンプ20W
HA1350 ¥950
HiFiステレオB級 22V8Ω 20W
周波数範囲 5Hz～120kHz

三洋IC

STK011	¥ 580
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK030	1,200
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK413・5	700
STK433	950
STK435	980
STK511	800

LA1111	¥ 450
LA3300	700
LA3301・1201	300
LA4030	700
LA4032P	350
LD3060	480
LD3120	190
LD3140	250
LD3150	190
◎リズムパターン	
LM3216	¥ 600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料、半導体以外の部品、ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社
通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

特売！2SC1278　(150V 50mA 250mWNEC SW用) 100ヶ￥4,000 Ⓢ規格

MC8T26￥900 **モトローラ** マイクロコンピュータ

MC6800L(MPU)(6800Pは￥6,600)…￥7,100
MC6802P(6800+6810+6871内蔵)……￥14,000
MCM6810AP(128×8RAMプラスチック)　￥1,800
MC6820L(PIA)(MC6820Pは￥3,300)…￥4,200
MCM6830P-8(ミグバグ付)……￥4,800
MC6840P(PTM)……￥7,100
MC6850L(ACIA)(6850Pは￥3,300)…￥4,200
MC6871A(クロックゼネレター)……￥6,500
MC6573AP(キャラクタージェネレータ)……￥4,800
MCM68708L/2708L(P.ROM)……￥8,000

●技術資料●　以上来店5%引

M-6800 MPUアプリケーション・マニアル￥6,000〒￥500
M-6800 MPUプログラミング・リハーレンスマニアル￥1,500〒￥300
M-6800 MPU和文マニアル改訂版　￥2,500〒￥300
M-6800 マイクロコンピューターシステムデザインデータブック　￥800〒300
モトロラ C.MOSデータブック　￥1,000〒300
モトロラ リニヤICデータブック　￥1,500〒300

各社マイクロコンピューター

MEK6800DIIA (完成品) 即日納品　￥79,000
MEK6800DIIB (SPEED MASTER)　￥93,000
◉MEK6800DIIを木目ケースに収納、電源も内蔵、スイッチONでOK
ヒートラン、各種テストOK済の完成品　資料一式付
パナファコムLKIT-16 即日納品　￥97,000
日立 H68TR トレーニング モジュール 来店5%引　￥98,500
東芝 TLCS-12A-EX-0 ￥99,000
〃 TLCS-12A-EX-10 ￥185,000
NEC TK-80　￥88,500
送料無料

パナキット KX-33 ￥36,800

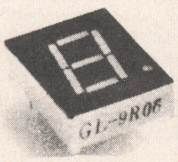
ナショナル マイクロコンピュータ ランニングホビーキット
⊙4Bit 1チップ⊙気軽に学べるマイコン+5V
安定化電源、スピーカー、低周波アンプ内蔵⊙
使用回路は調整済⊙半田付と組立作業で簡単に
完成、動作OK！(説明書進呈、ハガキ申込限る)

ワイヤストリッパー(USA)

型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒¥200)
T-6	16,18,20,22,24,26	¥2,380
T-7	22,24,26,28,30	¥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm



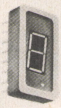
9R06 100ヶ￥28,000

シャープ大型LED 9Rはアノード 8Rはカソード
GL-9R04・8R04　21mm×18mm各￥300
9R06・8R06　25mm×19mm各￥380
9R10・8R10　33mm×22mm各￥550
8P04(ガリュムカソード赤) 21%×18%￥200

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)
2桁半　7%×15%　@￥100

FUJIミニトロン

在庫豊富 3015F(BM8)



3015F(0～9)
消費電力38.5mW
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
普及型@￥550
10ヶ￥5,000
艶消式 @￥760　10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥630
(MM5311-7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)

小型トグルSW 大特売
(最大規格3A 125VAC)
2p ON OFF ￥130 3p ON ON ￥140
6p(2回路) ON ON ￥160(ミニミニ)
3P ON OFF ON ￥150
超小型プッシュON SW 白黒赤緑黄
ミヤマMS-102タイプ￥60

カラーTVゲーム用
クリスタル3579.545KC　￥480

TLR312

￥250
10ヶ ￥1,800
100ヶ ￥15,000
東芝赤色中文字
LED カソード

TLR313

￥280
10ヶ ￥2,600
100ヶ ￥24,000
東芝赤色中文字
LED アノード

フィルム コンデンサー 他
(メタライド プラスチック)
400V 1μF ￥100
400V 0.033μF ￥60(10ヶ￥500)
600V 0.1μF ￥60(10ヶ￥480)
MP160V 0.47μF ￥80(ニッケミ製)
⊙400VはNTK・600Vはルビコン
★アルミ固体電解コン10V 1μF ￥15
★006P用Bスナップ￥20 50ヶ￥750

小形コンデンサマイク(ユニット)
リード付　FET入
Ⓐ10φ×16mm　￥200
Ⓑ10φ×9mm　￥280
1.5Vより動作

タンタルコンデンサ(立形)
小形デップ型 NEC

35V 0.1μF	¥30	35V 1.5μF	¥45	3.15V 100μF	¥70
0.15μF	¥30	2.2μF	¥50	6.3V	47μF ¥70
0.22μF	¥30	3.3μF	¥50	10V	33μF ¥70
0.33μF	¥30	4.7μF	¥50	16V	22μF ¥70
0.47μF	¥30	6.8μF	¥60	20V	15μF ¥70
0.68μF	¥30	10μF	¥70		
1μF	¥30	⊙0.1～0.68μF迄 50ヶ¥1,000			

アンテックス半田コテ(コテ先別売)

★半田コテ本体　(3線アース線付)
C型 (15W) TR・IC用　￥2,230 〒200
G型 (18W) 一般電子機器　￥2,800 〒200
CX型 (17W) C'MOSIC用　￥2,430 〒200
X25型 (25W) 一般電子機器　￥2,300 〒200

★コテ先価格表
☆C型用

No.2(2.3mm) No.6(1mm)	¥430
No.3(4mm) No.4(4.7mm) No.5(4.7mm)	¥480
No.10(0.5mm)	¥830
No.102(2.3mm) No.106(1mm)	¥520
No.103(4mm) No.104(4.7mm)	¥560
No.302(2.3mm)	¥600

注 No.2～No.10迄ニッケルメッキ
No.102～No.302迄鉄メッキ

☆G型用 (全部鉄メッキ)

No.820(2.3mm) No.821(3mm) No.822(4.7mm)	¥530

☆CX型用

N-1mm・N-3mm (ニッケルメッキ)	¥740
T-2.3mm・3mm・4.7mm・6mm(各鉄メッキ)	¥480

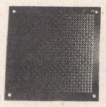
☆X25型用

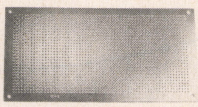
2.4mm・3.2mm・4.7mm (各鉄メッキ)	¥640

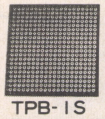
★交換用ヒーター
C型用 ¥1,600　CX型用 ¥1,640
G型用 ¥1,700　X25型用 ¥1,600
……来店5%引……

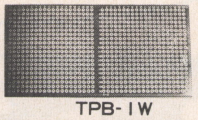
紙エポ万能プリント基板

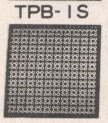
特別価格発売中

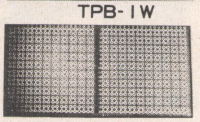

ICP-28


ICP-68


TPB-1S


TPB-1W


TPB-4S


TPB-4W

★ICピッチ(2.54mm)紙エポ1.6t

ICP-28	85mm×85mm	@￥180	10枚以上	@￥150	
ICP-68	85mm×170mm	@￥380	10枚以上	@￥320	

★ピン無しUK基板(ベーク)1.6t

TPB-1S (1ッ目)	85mm× 85mm	@￥100	10枚以上	@￥90
TPB-1W (1ッ目)	85mm×170mm	@￥200	10枚以上	@￥180
TPB-4S (4ッ目)	85mm× 85mm	@￥100	10枚以上	@￥90
TPB-4W (4ッ目)	85mm×170mm	@￥200	10枚以上	@￥180

送料		(小)	(大)
基板だけ	1枚	100円	140円
お買上げの場合	2枚 4枚	140円	200円
	5枚 11枚	200円	300円

ICソケットBANDY(DIP型)

DILB 8P	¥50	22P	¥110
14P	¥60	24P	¥140
16P	¥70	28P	¥160
18P	¥90	40P	¥200

1種類 10ヶ以上 10%引

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下￥140. 3000円以上無料。半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子 株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

これからのワイヤラッパ

ベクター社(米国)

P184型 SLIT-N-WRAP TOOL

(スリット・アンド・ラップ工具)

手巻き式工具￥11,900(〒￥200)

(ワイヤ2巻付き)

予備ワイヤ

2巻入り(1巻15メートル)1袋
￥2,200 〒￥140
色:赤、緑、白、黄の4色

◎使用ワイヤの芯線はAWG28(0.32mmφ)で絶縁物はTEFZEL(テフロンに類似)で最大使用温度は150°で半田にも融けにくく、電気的特性も秀れています。ワイヤ間のショートの懸念は殆んど皆無です。

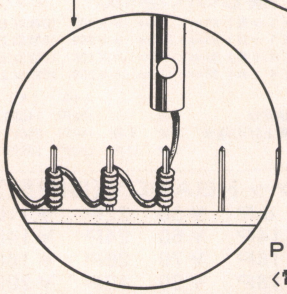
◎7回巻した時の接触抵抗は0.003Ωでラップポストの長さ4.6mmで充分です。
使用ラップポストは濠準の0.025"(0.635mm)及び0.028"(0.711mm)平方でポスト間隔はI.C.ソケットは勿論、2.54mmのスペースのものでしたら使用できます。

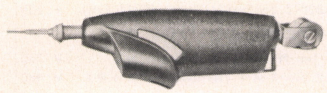
◎ビットの寿命は最低10,000回(7回巻を1回として)で交換用ビット(刃先)もあります。
P184A型:￥7,200

ポスト間のワイヤ長さ測定
及びワイヤの切断不要
ワイヤストリップ不要

故に連続巻可能で
従来の方式より4倍の速さ!!

<ワイヤポストへガスタイト接続されたワイヤ断面>





附記

既にナイロンポリウレタン線用P180型をお持ちの方はビットをP184A型をお求めになればP184型としても御使用になれます。高密度に配線なさる方には姉妹品P180型をおすすめします。詳しくは資料をお求め下さい。

P184-4T1型(AC電源用)
<電動工具+P184>→￥35,000(〒￥450)

P184-4T型(充電池式)
<電動工具+P184>→￥31,000(〒￥300)

輸入発売元 株式会社 常盤商行 〒140 東京都品川区南大井3-31-11(金沢ビル)
☎03(766)6701(代)

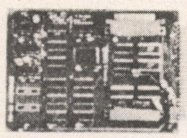
マイコン&周辺機器

■ 33TV-CRT
価格￥160,000

■ ソラック
価格￥530,000

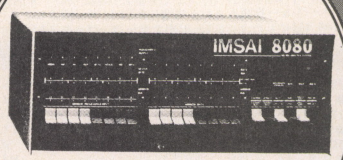
■ RS-232C
接続インターフェィス付
価格￥350,000

■ PR33インターフェイス
IBM725コントローラー
価格￥38,000



ソフト FORTRAN-Ⅳ
20K COMPILER BASIC
16K, 12K, 8K, 4K
BASIC ASSEMBLY 等有り

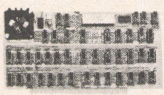
■ FLOPPY DISKで!!
FORTRAN-Ⅳ&20K
COMBILLER BASIC
を走らせよう!
価格￥850,000



IMSAI 8080

CRT
ソフト
FLOPPY DISK
ハードコピー
端末
周辺基板

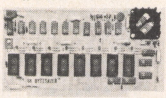
クロメンコ Z-CPU



2×ガ 4×ガ 切りかえスイッチ付
価格 125,000円

TV-DAZZLER
価格￥92,000

BYTE SAVER-ROM
の書き込み 2708
価格￥62,000



■ カシオタイピューター
価格OEM販売

フロッピー
￥48,000

サウスウエスト
￥179,500

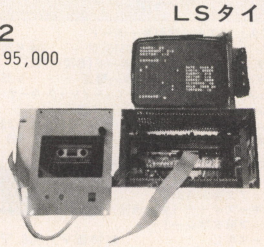
CT64
￥185,000

AC-30
オーディオカセット
インターフェィス
￥45,000

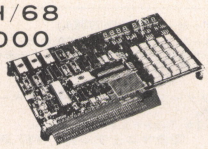
33TV-CRT
基板のみ￥16,000

● スタートレック デモ中!
33TV-CRT完成品
LSタイプ 価格￥43,000

MT-2
価格￥95,000



日立 H/68
￥95,000



4Kメモリボード

TK-80BS

NEC-TK80

4K8K
BASIC

33TV-CRT

●2102AL-4	￥ 430
●2114日立	￥2,900
●2513BI	￥4,000
●2376キーボードエンコーダー	￥4,000
●3600キーボードエンコーダー	￥3,600
●2708モトローラ	￥4,800
●6402UARTインターシル5V単1	￥2,500
●8833	￥ 960
●8835	￥ 960
●8097	￥ 400

PET
予約受付中

(店内デモ中)

〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-5
TEL (06)644-1281㈹

(全商品ローン可 3回~36回)

大阪ICM

NS・GI・モトローラ・intel・テキサス・MOSTEK・富士通・NEC

NS マイコン用チップ

SC/MP-II
(ISP-8A/600)
ローコストで 新発売

■SC/MP-IIの優れた特徴
- 単一電源(5Vのみ)
- DMA/マルチ・プロセス化が容易
- 双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
- ユーザ用フラッグ/センス
- オンチップ・タイミング・ゼネレーター
- 多種アドレッシング
  PC修飾 PTRI→3修飾 自動修飾
- 低消費電力 ●低価格

※SC/MP-IIについては、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC/MP-II (ISP-8A/600)……(データ付) ¥ 4,500
SC/MP・NIBL(TINY-BASIC) ISP-8F/352(マニュアル付)¥35,000
MM2316A×2chips, 2048×8Bit P-ROM 450ns
INS8080AD (インテル8080Aコンパチ)CPU……特¥4,500
○DM81LS95(Non-Inverting)……¥ 650
○DM81LS97(Non-Inverting)……¥ 650
○DM8095 (8T95) Non Inverting……¥ 500
○DM8096 (8T96) Inverting……¥ 500
○DM8097 (8T97) Non Inverting……¥ 350
○DM8098 (8T98) Inverting……¥ 370
MM1702A 256×8Bit E-PROM 1.0μs……特¥2,950
SC/MP-II「トランジスタ技術」連載・半導体キット……¥9,000
内容「トランジスタ技術」77年10月号~78年1月号に連載された記事に使用されているパーツの内、半導体のみを、あつめたキットです。

SC/MP-II(ISP-8A/600)×1	MB8112(2112・RAM)×2
DM8LS95……×2	SN74LS00……×1
SN74LS02……×1	〃 74LS04……×1
〃 74LS05……×1	〃 74LS51……×1
〃 74LS279……×1	〃 74LS375……×2

SC/MP-II英文マニュアル、40Pソケット、16Pソケット×2

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付	¥14,000
MC6800L	8Bit CPU	¥6,900
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns	¥1,800
MCM6820L	8Bit×2 ペリフェラルインターフェース	¥4,200
MCM6820P	〃 (プラスチックモールド)	¥3,200
MCM6830L-8	1K×8 カスタムP-ROM Tacc 550ns	¥5,000
MCM6850L	非同期シリアル・インターフェース(ACIA)	¥4,200
MCM6850P	〃 (プラスチックモールド)	¥3,200
MCM2708L	1024×8Bit E-P ROM 450ns	¥9,200
MC6860	0-600dps デジタルモデム	¥5,500
MC6871A	クロックゼネレーター	¥7,500
MC6871B	クロックゼネレーター	¥6,800
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー	¥ 900
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 850
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 850
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 850
MC6840	Programmable Timer Module (データ付)	¥7,200
MCI4099B	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MCI4599B	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MCI4500B	1Bit C-Mマイクロプロセッサ・16命令(I.C.U)	¥2,350

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU	¥ 5,000
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェイス(USART)	¥3,500
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース	¥ 3,200
μPD751D	4Bit 並列処理CPU	¥ 8,500
μPD5101E	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 2,000
	0.5K Byte(4ヶ)	¥7,600
	1K Byte(8ヶ)	¥14,800
μPD2101AL-4	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 700
	1K Byte(8ヶ)	¥5,200
	4K Byte(32ヶ)	¥19,200
μPD2102AL-4	フルデコード1024Bit スタチックRAM	特¥ 490
	1K Byte(8ヶ)	¥ 3,920
	4K Byte(32ヶ)	¥15,000
	8K Byte(64ヶ)	¥28,800
	16K Byte(128ヶ)	¥55,000
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM	¥ 4,500
μPB8212D	8Bit I/oポート	¥ 1,000
μPB8216D	4Bit 双方向バス・ドライバー	¥ 1,200
μPB8224D	クロックゼネレーター	¥ 2,600
μPB8226D	4Bit 双方向バス・ドライバー	¥ 1,200
μPB8228D	システムコントローラー	¥ 3,200
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC	¥ 3,000

富士通 マイコン用チップ

MB8861	(MC6800) 8Bit CPU2μS	¥6,700
MB8513	(1702A)256×8 E・P・ROM 1000ns	¥3,000
MB8518	(2708)1024×8 E・P・ROM 650ns	¥7,300
MB8101	(2101)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 900
MB8102	(2102)1024×1 スタチックRAM 450ns	¥ 650
MB8107	(2107)4096×1 ダイナミックRAM 300ns	¥1,800
MB8111	(2111)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 900
MB8112	(2112)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 850
MB8224	(2104)4096×1 ダイナミックRAM 280ns	¥1,700
MB8862	(MC6820)Peripheral インターフェース	¥3,000
MB8863	(MC6850)A・C・I・A	¥3,700
MB8867	クロック・ゼネレーター	¥2,800
MB8868	(WD1602A)Transumitter/Receiver	¥3,200
MB424	(MC8T26)4Bitバスドライバ/レシーバ	¥ 850
MB425	(3216/8216)4Bit 双方向バスドライバ(Non Inv)	¥ 850
MB426	(3226/8226)4Bit 双方向バスドライバ(Inv)	¥ 850
MB427P	(SN75113)4Bitクロックドライバー	¥ 900
MB471	(3212/8212)4Bit I/o Port	¥ 540
MB485	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 800
MB486	(8T96)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 800
MB487	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 800
MB488	(8T98)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 800

SUNPEC の全製品取扱い開始!!

■ SUNPEC-8000TKの特徴
① TK-80のボード改造は付属の改造用プリント板で簡単!
② コンパクト専用ラック、マザーボードを採用!
③ VIDEO RWM方式、CRTディスプレー搭載!(アドテックTVD-02 CRTディスプレーも搭載可能)
④ CRTディスプレーのバックグランドのカラー化可能!(8000-01使用時)
⑤ TK-80単体としての機能も維持!(外部メモリーは8.5Kバイトまで拡張可)
⑥ BASICインタープリタはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
⑦ BASICリストはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
⑧ キーボードは7Bit ASCIIパラレル入力を使用!(JISコード使用可)
⑨ オプションのパワー・サプライキットもラック内収納可能!
⑩ 付属各ボードは完全調整済完成品のため即動作可能!

■ システム内容(すべて完成品マニュアル付)
① CRTキャラクタディスプレイボード(8000-01)……¥37,000
- 32桁、16行 512文字(7×9ドット)
- 128文字(アルファベット・カタカナ・数字・記号)
- 入力8Bit(使用は7Bit) JISおよびASCII
- V-RAM方式 512バイトRAMとして使用可(450ns)
- VHF、2ch RF出力付 ●+5V 単一、消費電流400mA
- アドレスレコータ内蔵の為、外付部品不要
- 基本ソフト付(TK-80、MEK6800カセットテープ)

② 4Kバイト・RAM(2102)ボード(8000-02)……¥39,800
③ FSKカセット・インターフェース基板(8000-03)……¥ 6,800
カンサスシチー・スタンダードタイプ 300b/s
④ マザーボード(RAMは8K Byteまで実装可)(8000-04)…¥26,000
以上①~④を一括購入される場合は総額¥109,600のところ特¥99,800にした上に8000-01用カラーコンバーターをサービス

各社キャラクター・ゼネレーター用ROM

2513CGR-001(GI) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 ROW SCAN ●+5V、単一電源 ●データ付……¥4,300
μPD473D-01(NEC) ●英字、数字、記号、64文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥4,500
μPD473D-02(NEC) ●カナ文字、記号64文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥4,500
μPD474D-01(NEC) ●英字、数字、記号、64文字、●7×9 コラム・スキャン ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥9,500
μPD474D-02(NEC) ●カナ文字、記号、64文字 ●7×9 コラム・スキャン ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥9,500
MCM6573AP(モトローラ) ●英字、カタカナ、数字、記号、128文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−3V(データ付)……¥4,500
MK-2302P(MOSTEK) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 コラムSCAN ●電源+5V、−12V(データ付)……¥4,800
3257A(F.C) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 コラム SCAN ●電源+5V、−12V(データ付)……特¥3,600
2513N/CM4800(シグネティクス) ●カタカナ、記号、64文字 ●5×7 ROW SCAN ●電源+5V、−5V、−12V(データ付)……¥4,800

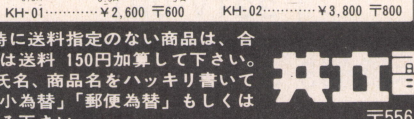
各社マイコン用チップ

● TMS-6011	(テキサス) UART、電源+5V、−12V	¥ 2,500
● IM6402C-PL	(インターシル) C-MOS、UART 200Kボーmax、電源+5V単一(WD1602Aコンパチブル)	¥ 3,000
● AY-5-2376	(GI) キーボード・エンコーダー 2KEY rollover、88KEY・3Mode(データ付)	¥ 4,500
● MK3880N	(モステック) Z-80用 8Bit CPU	¥ 8,500
● MK3881N	(モステック) Z-80用 P.I.O	¥ 4,500
● MK3882N	(モステック) Z-80用 C.T.C	¥ 4,500
● 2111	(インテル)256×4 スタチックRAM、コモンI/O	¥ 1,200
● 2112	(インテル)256×4 スタチックRAM、コモンI/O	¥ 1,200
● HM472114-4	(日立)1024×4Bitスタチック RAM、450ns 2K Byte(4ヶ)	¥ 3,600 ¥14,000
● HD46505	(日立)CRTコントローラ(データ付)	¥15,800

FSK カセット・インターフェース・キット(データ付)…¥3,000
今、トーンバースト方式で困っている方はこれでOK!!
〈適合マイコン例〉 TK-80、Lkit16、Lkit8……etc
カセット・インターフェース・キット(トーンバースト方式)
TK-80 CMT(TK-80用、データー付)……¥2,000(〒共)
Lkit8 CMT(Lkit8用、データー付)……¥1,200(〒100)

新発売
・放電プリンターセット (TSP-7706A)
①放電プリンターユニット (EUY-10E011L松下)
②キャラクターゼネレーター内蔵、ドライバー基板
③電源ユニット (含トランス)
以上3点1組
印字文字数:64キャラクター(英字・数字・記号・スペース)
文字寸法:2.4±0.2㎜
使用電源:−24V、0.2A Type+5V 0.2A Type
完全マニュアル付 ¥37,000

マイコン用電源(100V AC使用)
NDR-1252+5V、2.0A+12V、0.3A(TK-80用)…¥14,000 〒1,000
LA14-A(ETX-174C2T)+5V、2.75A、−5V、0.15A+12V 0.40A (L-Kit-16用)パナファコム製……¥17,000 〒1,000
ETX-177C2T +5V、2A +12V、0.4A、−12V、0.2A(松下) MEK6800D II、L-Kit-8、TK-8等ほとんどのマイコンに使用可……¥17,000 〒1,000
スイッチングパワーサプライ
ETU-5G100Z(松下)+5V、10A……¥29,000 〒1,000
ETU-5G50L(松下)+5V、5A……¥22,000 〒1,000
TRM021(TDK)+5V、5A+12V、0.3A −12V0.3A ¥36,000 〒1,000
マイコン用電源トランス



KH-01……¥2,600 〒600
KH-02……¥3,800 〒800

Mi.READER HR-100

マイコン入力用紙テープリーダー

完成品(説明書付)¥19,800
- 8単位プラシ並列読取、TTLレベル 並列出力
- 100字/秒 max 手動&DCモーター駆動
- JIS-C6243、C6246準拠
- 小型700g

SWTPC.6800

マイコンシステム・キット

MP-68	マイクロコンピューターシステム・キット	¥179,500
CT-64	ターミナルシステム・キット	¥185,000
CT-VM	ビデオ・モニター(組立済)キット	¥ 88,000
KBD-5	エンコーダー付キーボード・キット	¥ 28,000
AC-30	オーディオ・カセット・インターフェース	¥ 15,000
MF-68	ミニフロッピー・キット	¥480,000

※その他BOARD類やソフト(テープ類)も揃っています

SWTPC-6800シリーズの詳細は「I/o」誌11月号を、ご覧ください。「トランジスタ技術」12月号のサウスウエスト社の広告もご参照ください。 カタログ〒350

NEC TK-80E(新製品)……¥67,000
TK-80の廉価版・カセットインターフェースキットをサービス中!!
NEC TK-80BS(Basic Station)¥128,000
● お手持ちのTK-80、TK-80Eとこれでbasicを走らせましょう。カタログ〒100

16Bit マイクロコンピュータ
パナファコム LKIT 16 ……¥98,000(〒共)

intel SDK-85
System Design Kit……¥81,000(〒共)
SDK-80の二世誕生、最も新しいマイコンキットです

ミニコンタイプのマイクロコンピューター
ファコム LKIT 8 ……¥85,000(〒共)
テレコ用インターフェース・キット サービス中!!

モトローラ
MEK6800D II-A …¥79,000(〒共)
拡張性の高いマイクロコンピューター

モトローラ
"SPEED MASTER" MEK6800D II-B
好評のMEK6800D IIを木目ケースに収納し、電源を内蔵……¥93,000〒共

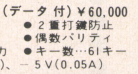
日立マイクロコンピュータシステム
H68/TR ……¥99,500(〒共)
本格的なアセンブラをファームウェアとして内蔵

データプロ Chibicom シリーズ
チビコンはカタログ、もしくはデータープロの広告をご覧になってご注文ください。 カタログ〒100
チビコン総合マニュアル……¥2,000(〒共)

MOSTEK Z80 ……特 ¥23,000(〒1,000)
ローコスト・セット MK3880N+MK3881N+MK3882N +2102(RAM) 1K Byte+マニュアル

キーボード

MK-1(松久) アスキー配列キーボード
エンコーダーLSI(AY-3-2376)付 ……特¥23,000
ヒロセ・チェリー、ASC11キーボード(B70-4735)
53キー、4モード、5V単一電源……¥35,000
サウス・ウェスト、アスキー・アルファニューメリック・キーボード
エンコーダー付キット(CT-64に使用のもの)
マニュアル付……¥28,000
共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)



- JIS及びASCIIに準じるキー配列
- 上段1列オプションキー取付可能
- キートップ文字入自由
- 長寿命キースイッチ(東海通信)
- キートップ用文字シート付
- エンコーダ無し

超特価¥7,500 〒500

※エンコーダーLSI(AY-3-2376)付キット ¥11,500 〒500

KBR-014-001(NEC)……(データ付)¥55,000
- JIS配列標準キーボード ●2重打鍵防止(2キーロールオーバー・Nキーロックアウト方式) ●JIS C6220準拠コード ●7単位、8単位符号選択可能 ●パリティ形式は奇数、偶数選択可能 ●出力信号…並列送出方式 正論理レベル ●キー数…63キー ●電源+5V(0.3A)+12V(0.1A)−5V(0.05A)

KBR-112AC(NEC)……(データ付)¥60,000
- ASCII配列標準キーボード ●2重打鍵防止
- ASCII CODE 7単位符号 ●偶数パリティ
- 並列送出方式、正論理レベル出力 ●キー数…61キー
- 電源+5V(0.3A)、+12V(0.1A)、−5V(0.05A)

WAVE KIT S-100バス用PCボード(パーツなし) スルーホール・ガラエポ基板資料付
Ⓐビデオディスプレイボード、32or64文字×16行 V-RAM形式、カーソルスクロール機能付 ¥11,800〒200
Ⓑ8K-RAMボード、2102・2K単位で増設可 ¥13,800〒200
Ⓒ8K-RAMボード、全部品回路付キット ¥67,000
Ⓓマザーボード(S-100用)最大5カード実装可能¥8,800〒200
※その他ウェーブ・キット、シンセサイザー等を店頭にて販売中!!

価格につづく〒~~は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は、合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。■ご注文は、住所、氏名、商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号:大阪312711)にお申し込み下さい。
※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

共立電子産業 I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
TEL 06(631) 5963

営業時間 AM10:00~PM7:00 定休日 毎週水曜日

オリジナル製品を揃えてますます充実!!

パートI　ますます好評!

限定　残りわずかお早めに!

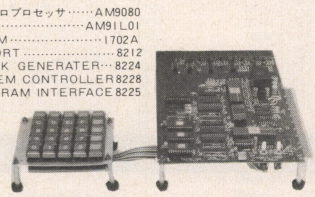
マイコンマニアにおくる超コストパフォーマンスマシン

TB-80 μCOMキット

定価¥68,000　（ソフトTK-80コンパチ）

特価¥~~58,800~~ 〒サービス

（テープインターフェースキットサービス中!）



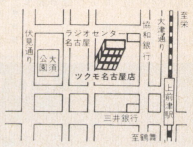
●1702Aの使用電圧は−9Vですが、DC-DCコンバータを使用しておりますので、TK-80用の＋5V、1A/＋12V、120mAの電源が使えます。
●キーボードSWは、リモートボードで、40cmの15芯カラー平行ケーブルで外付になっています。

ツクモ名古屋店は上前津駅が便利!

名古屋市中区大須3-30-86『九十九電機』（ラジオセンター・アメ横共同ビル2階）

☎052(263)1655～6
AM10:00～PM7:00

3月末日まで



名古屋店へご来店の際、上記の地図をご持参下さい。粗品進呈!　月曜定休

パートII　またもツクモがやりました!

オリジナルケース　発売開始!

TF-80BSC（TK-80BS専用高級金属ケース）

高性能パワーサプライ
産業用マイクロフォン　を搭載!

発売記念価格
なんと¥39,800
電源の価格とくらべてみて下さい。〒1,000

塗装はグレーのメタリック
板金加工

好評発売中!

MK-80A（TK-80相当機）μCOMキット

特価¥67,000〒サービス

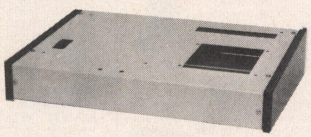
テープインターフェースキット
只今サービス中!

TK-80BS・BS用ケースと合わせて
お買求めください。

パートIII　好評発売中!

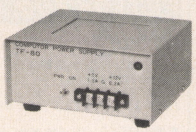
側面は天然木材使用のグッドデザインケース

TF-80C　特価¥7,800〒700



TK-80/TK-80E/MK-80A用
オリジナル高級金属ケース

TK-80/MK-80A
TB-80用高性能電源



TF-80　特価¥12,000〒500

＋5V、1.5A
＋12V、0.2A
連続使用可能

店頭販売のみ

2102AL-4（NEC）……特価¥380
2101AL-4（〃）……特価¥700
8080A（〃）……特価¥4,800
★その他、IS取扱いのIMSI8080等デバイス取扱っております。

- ロゴス8Kメモリボード S-100バス　¥16,000〒サービス
- 4Kメモリボード　¥12,000〒サービス
- キャラジェネボード……¥15,000〒サービス
- キャラジェネボード　完全キット　¥37,000〒サービス
- 松久　MK型キーボード
  エンコーダなし¥23,000〒サービス
  エンコーダあり¥35,000〒サービス

各社μCOMキット特価販売中!　価格はお問合せ下さい。

TK-80BS（NECベーシックステーション）‥定価¥128,000
TK-80（NEC μCOMトレーニングキット）……定価¥88,500
TK-80E（エコノミータイプ）……定価¥67,000
H68/TR（日立、トレーニングモジュール）……定価¥99,800
KX-33（ナショナル、パナキット）……定価¥39,800
Lkit-16（パナファコム）……定価¥98,000

ツクモ 九十九電機 株式会社

■万世店　〒101 東京都千代田区外神田1-3-9　☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店　〒101 東京都千代田区外神田1-16-10　☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店　〒101 東京都千代田区外神田1-14-2　☎03(251)2657
■定休日　毎週木曜日・第3水曜日

通販は万世店 I/O係へ

マイコン用IC

8085……¥10,000
TMS8080A (8bit cpu)……¥ 4,000
SC/MP-II……¥ 4,500
μPD8080A ¥ 4,300
TMS6011(UART)……¥ 1,900
AmI702ADC(256bit×8EPROM)……¥ 2,800
μPD2102AL-4(1K RAM 450ns) ¥ 350
8ヶ¥2,750 32ヶ¥10,900(@340)
μPD2101AL-4(256bit×4RAM 450ns)
¥700 4ヶ¥2,720 8ヶ¥5,440
μPD5101(256bit×4CMOS RAM)¥1,380
2111(三菱M58722)¥ 800 (256bit×4RAM)
2112 (三菱M5823) ¥ 800
シグネティクス
2513N (CM2170, キャラゼネ英文±5V)……¥ 4,500
GI2513(英文+5V単一)……¥ 4,000
TMS2708(450ns)……¥ 5,500

IM6402(インターシル)CMOS
TMS6011及びTRI602と差換可 ¥ 2,300
MM80C 95(74C 365)……¥ 300
●三菱
8080ファミリーとピンコンパチブル
M54552=8212 ¥ 980
8216 ¥ 980
M54551=8228 ¥2,500
M58740=8255 ¥3,900
8IL595, 96, 97……¥ 550
8T26……¥ 600
9368(16進7seg Dec C.C Dr. Latch)¥600
9370(16進7seg Dec A.C Dr. Latch)¥600
TK80キット ¥82,000 L・KIT8……
……¥82,000 L・KIT16……¥95,000
モトローラMEK6800D2完成品…¥75,000
●バックスエレクトロニカ 4K バイトメモリーキット キット内容2102A(500ns)×32ケ, IC ソケット32ケ他 TTL, ガラスエポキシ両面基板ボードはKELサイズを使用しています。¥39,000

コンピューターキット

お支払方法価格についてはご相談下さい。送料は¥1,000です。

TK80	定価	¥88,500
MK80(TK80同一機能)	定価	¥68,000
LKIT8	定価	¥85,000
LKIT16	定価	¥98,000
MEK6800II-A	定価	¥79,000
SPEED MASTER MEK6800D II-B	定価	¥93,000
H68/TR	定価	¥99,500

★各電源も取扱っております。
◎放電プリンター 〒¥1,000
TSP7706A ¥37,000 〒¥1,000
◎カセット磁気テープ装置 〒¥1,000
MT2(02) ¥37,000

プロ用 半田ごて アンテックス

●交換用ヒーター
C100E ¥1,540
G100E ¥1,650

本体 C型(15W)¥2,040 G型(18W)〒¥2,440 CX型(15~18W)¥2,000 〒¥200
入力電源:AC100~110V
漏洩電機:10μA以下 1mA以下(CX型)

★交換用コテ先¥500 電源コード:3線式(アース線付)

形状	コテ先寸法	コテ先温度	形状	コテ先寸法	コテ先温度
¥600 (6 1106)	1 m/m	300°C~330	(1101)	3 m/m	320°C~330
¥600 (7 1101)	3	370°C~380	(1102)	4.7	320°C~330
(1100)	2.3	320°C~330	(1103)	6	330°C~340

ADO ELECTRONIC INDUSTRIAL CO.LTD.

10-7 Sotokanda 3 Chiyoda TOKYO

SN74シリーズの( )の価格はLS

7400N ¥50 (70)
7401~03N 60 (70)
7404~05N 65 (85)
7406~07N 130
7408~09N 65 (70)
7410~12N 60 (70)
7413N 115(155)
7414N 270(330)
7415 (70)
7416~17N 110
7420~22N 60 (70)
7423~25N 90
7426N 85 (90)
7427N 80 (85)
7428N 80 (85)
7430N 60 (70)
7432~33N 85 (90)
7437~38N 100 (90)
7440N 60 (85)
7442N 170(205)
7443~44N 340
7445N 300
7446N 270
7447AN 225(260)
7448N 220(260)
7449N (260)
7450N 60
7451N 60 (70)
7453N 60
7454~55N 60 (70)
7460N 60
7470N 100
7472N 85
7473N 95(100)
7474N 100(120)
7475N 140(155)
7476N 100(100)
7478N (100)
7480N 145
7481N 255
7482N 285
7483N 280(320)
7484N 275
7485N 360(320)
7486N 95(120)
7489N 460
7490N 140(195)
7491N 240(260)
7492N 150(195)
7493N 145(220)
7494N 255
7495N 190(330)
7496N 215(375)
7497N 690
74100N 415
74104~105N 170
74107N 100(120)
74109N 120(120)
74110N 110
74111N 140
74112N (120)
74114N (120)
74115N 405
74120N 225
74121N 120
74122N 120(150)
74123N 205(215)
74125~126N 125(160)
74128N 115
74132N 220(295)
74136N 120(120)
74138N (225)
74139N (270)
74141N 210
74142N 555
74143N 660
74144N 675
74145N 225(270)
74147N 520
74148N 405
74150N 305
74151N 220(225)
74152N 275
74153N 220(225)
74154N 335
74155N 230(345)
74156N 240(345)
74157N 215(225)
74159N 410
74160~163N 310(350)
74164N 310(380)
74165N 320(585)
74166N 420(585)
74167N 620
74170N 700(720)
74172N 1400
74173N 495
74174N 345(240)
74175N 305(240)
74176N 177N 220
74178~179N 300
74180N 350
74181N 850(830)
74182N 270
74184~185N 390
74186N 4100
74188N 1600
74190N 420(445)
74191N 425(370)
74192N 315(370)
74193N 320(370)
74194N 300(305)
74195N 205(260)
74196N 240(345)
74197N 240(345)
74198~199N 565
74221N 205(315)
74247~249N 240(265)
74251N 250(315)
74253N (315)
74257N (270)
74258N (315)
74266N (120)
74279N 155(155)
74283N 270(305)
74290N 145(220)
74293N 145(220)
74295N (380)
74298N 355(380)
74365~368N 165(170)
74375N (165)
74386 (125)
74395N (380)
75451BP 270
74452BP 300

特価TTL

7407 ¥100
7420 40
7440 40
7442 130
7474 80
7476 60
7493 120
74141 170
74143 200
74154 300
74176 180
74181 450
74182 200

超特価

7400……¥45
7447…… 200
7490…… 130

テストボード

APプロダクツ(U.S.A)

従来品にくらべ(画期的)
高信頼、高品質テスト基板。
当社営業担当・金山が扱っております。当社では他にAPプロダクツの●ICテスト、クリップ●ロジカル、コネクション●ターミナルストリップ●パッチコード●ジャンパー●ユニカード等も取扱っております。

ACE200K サイズ・11.59×14.13cm
2~5 way binding post ¥7,800 14P DIP, IC が8個のります。
ACE212 サイズ・11.59×17.78cm
2~5 way binding post ¥15,000 14P DIP, IC が14個のります。
ACE236 サイズ・26.03×23.5cm
4~5 way binding post ¥29,500 14P DIP, IC が36個のります。

C MOS

4000	¥ 80	4023	¥ 80	4053	¥340	4512	¥ 350
4001	¥ 80	4024	¥300	4066	¥180	4513	¥ 700
4002	¥ 80	4025	¥ 80	4068	¥ 80	4514	¥ 700
4006	¥450	4027	¥180	4069	¥ 80	4515	¥ 700
4007	¥ 80	4028	¥350	4070	¥ 80	4516	¥ 400
4008	¥430	4029	¥650	4071	¥ 80	4517	¥2,000
4009	¥300	4030	¥ 80	4072	¥ 80	4518	¥ 400
4010	¥260	4032	¥460	4073	¥ 80	4519	¥ 200
4011	¥ 80	4035	¥390	4075	¥ 80	4520	¥ 400
4012	¥ 80	4038	¥500	4076	¥470	4521	¥ 800
4013	¥180	4040	¥440	4077	¥ 80	4522	¥ 450
4014	¥400	4042	¥350	4078	¥ 80	4526	¥ 450
4015	¥400	4043	¥350	4081	¥ 80	4527	¥ 550
4016	¥160	4044	¥350	4082	¥ 80	4528	¥ 320
4017	¥350	4046	¥550	4085	¥700	4529	¥ 500
4018	¥450	4048	¥180	4093	¥300	4530	¥ 300
4019	¥200	4049	¥150	4506	¥150	4538	¥ 400
4020	¥450	4050	¥150	4508	¥800	4539	¥ 400
4021	¥380	4051	¥340	4510	¥400	4541	¥ 450
4021	¥400	4052	¥340	4511	¥400	4543	¥ 500

4554	¥ 500		
4555	¥ 300		
4556	¥ 300		
4558	¥ 400		
4560	¥ 500		
4561	¥ 200		
4566	¥ 500		
4568	¥1,300		
4572	¥ 150		
4581	¥1,500		
4582	¥ 600		
4583	¥ 300		
4584	¥ 300		
4585	¥ 480		
74C00	¥ 100		
74C02	¥ 100		
74C08	¥ 100		
74C74	¥ 180		
74C154	¥ 600		
74C905	¥2,000		
80C95	¥ 300		

ノーゼルのマイクロコンピューター

CPUモジュール
MULTI-80A ¥48,000
CPU : 8080A
P-ROM : 1280バイト(1702A)
RAM : 256バイト実装
割 込:512バイトまで可能
割 込:IレベルIライン
ADコンバーター
0~1999mV ¥48,400

コンソール・モジュール
MULTI80C ¥48,000
P-ROM:768バイト可能
表 示:LEDステップライト・ライト:メモリ、レジスタ
スタート・ストップ
シングル・ステップ
ブレーク・ポイント設定

MULTI-80-RAM-4K
RAM : 2102型
アドレス:上位4ビットをDIPスイッチで設定
基板サイズ:標準130W×165L×15D(コンソールのみ130×260×30)
コネクタ:2.54m/mピッチ両面88極
16KバイトRAMボード
(8080A接続可) ¥ 203,000
4K RAM×32ヶ実装
TTYインターフェイスボード
¥44,700

キーボード

1.松久無接点キーボード
コード:US ASCII準拠
エンコーダーLSI:M58620-001B使用(三菱)
¥62,000 〒¥1,000
2.オリジナルキーボードキット
ASCII配列、65キー有接点、キートップ用文字シート付
¥7,500 〒¥500

ダイオード

一般用シリコン 100本……¥ 500
IS1555……¥ 20
IS1588……¥ 15
TD81515(IS 1588相当)……¥ 10
IK 60(IN 60相当)……¥ 20
IN 34……¥ 20
GP08C 100V 0.8A……¥ 10
IN 4002(フォーミング加工済)
100V 1A……¥ 15
IN 4003 1A……¥ 20
IN 4004 400V 1A……¥ 30
IN 4005 600V 1A……¥ 30
IN 4007 1000V 1A……¥ 35
3A400V・SiDi……¥ 60

シリコン・ブリッジ

SIRBA100	100V	1A	¥ 60
SIRBA200	200V	1A	¥ 70
W02M	200V	1.5A	¥ 70
W04M	400V	1.5A	¥ 100
KBL02	200V	4A	¥ 220
KBL04	400V	4A	¥ 240
S4VB20	100V	4A	¥ 200
S4VB40	200V	4A	¥ 220
S5VB10	200V	5A	¥ 240
S5VB20	200V	5A	¥ 260
S2HB20	200V	6A	¥ 350
S2HB40	200V	6A	¥ 450
S15VB10	100V	15A	¥ 500
S25VB10	100V	25A	¥ 950

パワートランジスタ

2SC 558	250V	5A	50W	¥ 300
2SC 1100	1100V	4A	25W	¥ 700
2SC 1402	140V	8A	70W	¥ 350
2SD 92	100V	3A	20W	¥ 200
2SD 111	100V	7A	80W	¥ 450
2SD 114	70V	30A	200W	¥ 750
2SD 180	80V	5A	50W	¥ 250
2SD 287	200V	10A	100W	¥ 350

●モトローラ
2N3055 100V 10A 115W ¥ 250
●ソリトロン
SDT9308 60V 10A 85W ¥ 200
●シーメンス
BD 130 100V 15A 100W ¥ 250

トランジスタ

2SA495	¥ 50	2SC683	¥ 20
2SA496	¥ 90	2SC710	¥ 30
2SA628	¥ 30	2SC711	¥ 30
2SA634	¥ 60	2SC787	¥ 150
2SA699	¥ 90	2SC815	¥ 35
2SA733	¥ 30	2SC945	¥ 20
2SC359	¥ 80	2SC1000	¥ 50
2SC372	¥ 30	2SC1061	¥ 100
2SC373	¥ 35	2SC1096	¥ 70
2SC380	¥ 25	2SC1222	¥ 35
2SC458	¥ 30	2SC1306	¥ 200
2SC478	¥ 50	2SC1307	¥ 600
2SC496	¥ 80	2SC1359	¥ 20
2SC536	¥ 25	PNPTr 10ヶ	¥ 100
2SC644	¥ 20	NPNTr 10ヶ	¥ 100

発光ダイオード

TLR-102(小赤) ¥45 (小緑)¥ 60
TLR-103(中赤) ¥50 (中緑)¥ 100
TLR-105(ダイヤカット中赤)¥60
(ダイヤカット中緑)¥120
TLR-106(白→赤) ¥60
TLR-114(103より若干大つや消し(赤)¥50
モンサントLED 10ヶ¥400 100ヶ¥3,000
(赤) ブラケット付 ¥ 80
(緑) ¥ 160
(黄) ¥ 200
1.5φ両リード MV50 ¥30
2色LED ¥200 ブラケット付¥300
金属ブラケット付(赤)¥150(緑)¥200
サンケンLEDブラケット付(赤)¥100(緑)¥120
赤外線LED TLN101 ¥460 TLN103¥250

レギュレーター

●三端子レギュレーター
(5V, 6V, 8V, 12V, 15V)
78L(100mA)¥130 79L ¥250
78M(500mA)¥350 79M ¥400
78UC(1A) ¥350 79UC ¥450
●MC 309 KC 5V, 1.5A To-3) ¥400
μA7812(12V1.5ATO-3) ¥ 500
μA7815(15V1.5ATO-3) ¥ 500
μA78H05(5VTO-3) ¥ 3,500
μA 78MG(4端子500mA可変) ¥ 550
●LM304H ¥650
●LM305H ¥600
723N or H ¥200
μA 79MG(4端子500mA可変) ¥ 650
78H05
特価/78L05
1ヶ¥100 10ヶ¥900 20ヶ¥1,500

NS, FC, ML, TI

301	¥ 120
308	¥ 600
311	¥ 800
380	¥ 250
LF355	¥ 550
LF356	¥ 600
555	¥ 150
709	¥ 150
741H	¥ 150
741CP(8P DIP)	¥ 130
741N(14P DIP)	¥ 90
747H or N	¥ 380
3900	¥ 300
2902	¥ 400
4558(JRC, 8P DIP)	¥ 230

FET,トライアック,フォトTr

2SK19,Y.GR ¥80 2SK30,O,Y,GR ¥80
2SK61(2SK19カスケード)……¥70
3SK59-GR(3SK35同等品)……¥200
2N5163(2SK19相当)……¥70
NF501( )……¥90
2N3954デュアルFET(ソリトロン社)
……¥2,200
高周波用FET TE-500 ¥80 10ヶ ¥700
FM1111デュアルFET ¥300
●MCT2(フォト・カップラー)……¥300
●SCR TC103Y(0.8A 30V)……¥50
●TPS601(フォト・Tr)……¥300
●TPS603(フォト・Tr)……150

●4桁時計用LED スターティックD.R. 文字の大きさはTLR308と同じ文字長15m/m×9m/mカソードコモン¥1,200

●TIL306 TI製文字長7m/m
カウンタ、ラッチ、デコーダドライバー内蔵7セグメント表示器16ピン(+5V)
Left decimal ソケット付
¥2,000 〒150

●TIL311 TI製文字長7m/m Hexa入力 ラッチ、デコーダ、ドライバ内蔵、7セグメント表示器(+5V)ソケット付……¥1,500

5×7ドットマトリックス表示器
MAN2A(モンサント)5×7の範囲で数字、英文字、和文その他記号、絵が表示できます。 ¥1,800

7セグメント数字表示器

●東芝製
TLR312(中文字C, C) ¥ 350
TLR313(中文字A, C) ¥ 350
TLR306(大文字C, A) ¥ 500
TLR308(大文字C, C) ¥ 500
TLG313(中文字C, C緑色) ¥ 900
TLG312(中文字A, C緑色) ¥ 900
●モンサント
新製品MAN6640(大文字C.C)
2桁高輝度オレンジ色発光 ¥ 1,000
MAN84(橙色中文字C.C) ¥ 400
FND500(大文字C.C) ¥ 400

ICソケット

バンディ
8P ¥60 10ヶ¥550
40P ¥200 10ヶ¥1,600 50ヶ¥5,000
JAE
14P ¥60 10ヶ¥550 50ヶ¥2,500
16P ¥70 10ヶ¥600 50ヶ¥2,750
18P ¥100 10ヶ¥900 50ヶ¥4,000
22P ¥130 10ヶ¥1,200 50ヶ¥5,500
24P ¥150 10ヶ¥1,400 50ヶ¥6,400
28P ¥150 10ヶ¥1,400 50ヶ¥6,400
KEL
14P ¥55 10ヶ¥500 50ヶ¥2,450
16P ¥60 10ヶ¥550 50ヶ¥2,500
KELインライン用ソケット20P
¥100

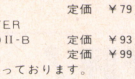
基板用コネクター

KEL
100P(ラッピング)TK80用 ¥1,100
〃 ICピッチ ¥1,100
56P(半田) ¥500
〃(ラッピング) ¥870
44P(半田) ¥350
28P(半田) ¥300
18P(シングル半田) ¥180
◎その他KEL、JAEの特殊コネクターも取扱っております。

ユニバーサル基板

●ICピッチ●16P
ICが12個のります
●サイズ・60×150
m/m1枚¥200
10枚¥1,800
KEL
56Pin 両面5730-428-050 ¥1,100
44Pin 両面5710-900-044(ジャノメキバン) ¥600

好評〃JAE8ピン基板コネクター



ICピッチ配線引出し用コネクター
¥120 10ヶ¥1,000

●デジタルスイッチ(オムロン)
URT206N BCD, COMMON 10進
1桁 ¥1,000 4桁 ¥2,500
2桁 ¥1,500 5桁 ¥3,000
3桁 ¥2,000 6桁 ¥3,500

●DIPスイッチ
スライドタイプ
4P ¥500 7P ¥780
5P ¥550 8P ¥850
6P ¥680 10P ¥960
シーソータイプ
5P ¥480

プッシュスイッチ(深山)Push ON
高級品
4色 赤, 白, 黄, 黒アリ……¥150
2P トグルSW(VIP)……¥120
3P トグルSW(VIP)……¥150
6P トグルSW(VIP)……¥200

3P スライドSW……¥ 30
6P スライドSW……¥ 40

ポテンションメーター

1回転 ¥150
500Ω 巻線20kΩ サーメット
1kΩ 〃100kΩ 〃
2kΩ 〃200kΩ 〃
5kΩ 〃500kΩ 〃
10kΩ 〃 1M Ω 〃
25kΩ 〃

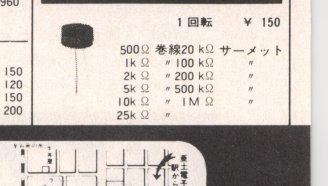
亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

通販部

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号1/O係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

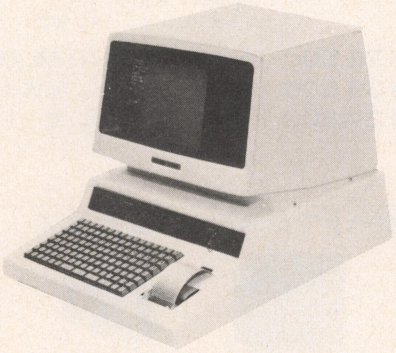
送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00~PM6:00迄(年中無休)



東京ラジオデパート地下にて
マイコンコーナーますます盛況!!

本格派マイコンの人気者、M200シリーズ堂々のデビュー!!

《 あなたの作ったプログラムを
試して見ませんか？ 》



デモンストレーション中!!

**マイコン関係の
本も販売してます。
ご利用下さい。**

M220 ¥1,390,000 ※1年間保証付

- CPU、ザイログのZ-80使用、RAM32KB、ROM1KB。
- ミニフロッピーデスク1台(71KB)内蔵外部に2台まで増設可能。
- キーボード　英、数字、カナ、グラフィック、BASIC専用キー26ヶ付(カナ、キーは日本人には特に使い易いキー配例をとりました。)
- ディスプレイ　CRT12インチフラットフェイス、ブラウン管使用80×24ドットマトリックスで1920文字を表示その他、各シフトでのリバースモードとカーソルブランキング機能を備えています。
- プリンター40桁のミニドット放電破戒式、プリンターを内蔵2行/sec。
- 端末用シリアルポート。　●モデム用シリアルポート。
- オーディオカセット用シリアルポート。
- ソフトウエア16K BASICできわめて強力。
- ユーザー用S-100バススロット3ヶを備えている。
(空スロットに音声発生モジュール等を入れてマイクロホンより音声にてキーイン可能です。)

ホビーストシリーズ

- **M200B ¥399,000**　オーディオカセットベースシステム
※CRT、コントローラ内蔵。
※4KBASICで直ぐ楽しめます。
- **M204 ¥599,000**
※メモリーは4Kバイト単位で16Kバイトまで可能
※ミニフロッピーディスクコントローラー内蔵
- **M206 ¥799,000**
※16Kバイト単位で48Kバイトまで増設可能
※ミニフロッピーディスクコントローラー内蔵

◉ サンシンショッピングローンが使えます。

NEC　TK-80……¥88,500
NEC　TK-80BS……¥128,000
TK-80+TK80BSで"BASIC"が待ち時間ゼロで使えます。　構成●フルキーボード　●ベーシックステーションボード　●マザーボード　●100ピンコネクター　●マニアル　メモリーRAM7Kバイト　ROM12Kバイト　標準実装(RAM5KB、ROM8KB)
LKIT-8用　ビデオRAMモジュール(英数、カナ、グラフィック、カセットインターフェース付)　¥42,000
マイコン用ケース……¥4,550
※PROM　書き込みサービスも致しますので御相談下さい。担当は大根まで

メモリーボードADB-001　12K ROM/RAMボード2KB実装済……¥34,000
マザーボードTK-80用……¥5,000
PROM04テレビターミナルコントローラ……¥7,000
ナショナルミニドットプリンターTSP-7706A(電源付)……¥37,000
CDT-12Bコンピューターディスプレーターミナル(12インチテレビ付)……¥230,000
RB-01　32×16カラーRAM方式　¥48,000

キーボードKB-02(エンコーダ付)……¥19,500
キャラクターディスプレーユニット
TVD-01　64×32ドットグラフィック白黒DMA方式……¥28,000
TVD-02　32×16、7×9ドット128種、文字RAM方式……¥37,000
TVD-03　64×32ドットカラーDMA方式ドットコントロール、色切換彩度切換……¥42,000
マイコン用電源……¥11,500より

◉ 他にLSI、IC、メモリー、TR等たくさん有ります。　各〒1,000

※ホームコンピューターセールスエンジニア募集　年令30才迄　お問い合わせは下記本社迄

SORD(ソード)　サンシンショップ

三真電機 (株)

SHOP
〒101　東京都千代田区外神田1－10－11
東京ラジオデパート地下　☎03(253)6666㈹

本　社
〒101　東京都千代田区外神田3－2－16
加藤ビル3階　☎03(253)2621㈹

●カタログ請求はマイコンのカタログと指定して〒200円添えてお申し込み下さい。

ロビン電子産業株式会社

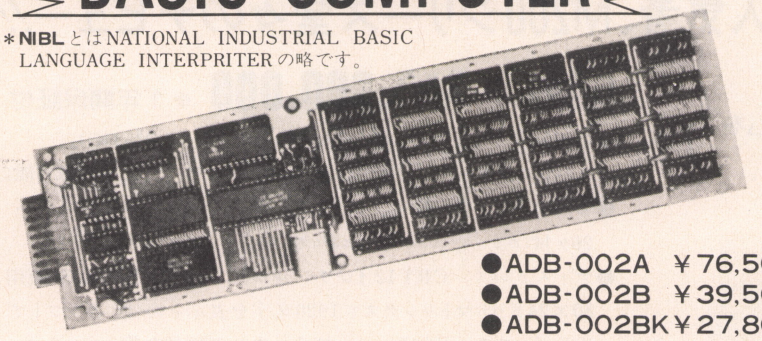
アドテック システム サイエンスの総販売代理店

★ホビーショップチェーン 東急ハンズ・神奈川県藤沢市鵠沼二〇三〇 スーパーダイエー・新潟市万代一の5の1 5Fパーツコーナー

ONE BOARD BASIC COMPUTER 新発売!!

ADB-002

＊NIBLとはNATIONAL INDUSTRIAL BASIC LANGUAGE INTERPRITERの略です。



- NIBL BASICがSW ONですぐ出来ます。
- あなたが用意するものは電源(＋5V)とI/O装置(例えばTVTY-1)のみ。

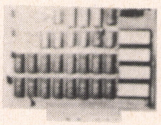
メモリ最大12Kバイト実装可。
カセット録音，再生可。
(カセットインターフェースは別売)

- ADB-002A ￥76,500 (BASIC ROM, RAM1Kバイト実装, 完成品)
- ADB-002B ￥39,500 (ROM, RAMなし，完成品)
- ADB-002BK ￥27,800 (ROM, RAMなし，キット)

TVDシリーズ好評発売中!!

12KバイトROM/RAMボード新発売!! ADB-001

★これからは4Kスタティックチップの時代 《8080/6800両用》従来のRAMボードにない数々の特徴



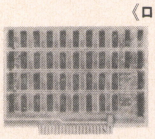
キット￥34,000(〒500)
●2KバイトRAM付

●8Kバイト RAM付キット ￥67,000

1. ROM 4Kバイト (μPD458又は2708 4ケ)，RAM8Kバイト(2114 16ケ) 実装可。
2. 4K バイト毎3ブロックに分かれ，各ブロックは独立でアドレッシング可能。
3. 8080，6800両用に使用可，特にTK-80では，改造が最少で，しかもTK-80内のROM，RAMをそのまま生かした使い方が可能。MEK-6800，Lkit-8，H-68等はφ2，VMA端子が出ているためインターフェースなしでそのまま接続可能。
4. 専用のマザーボードが用意されており TVD-02を一緒に使用可能。
5. 4K スタティックRAMを使用のため，消費電力が僅か(8Kフル実装で約1.3A)で小型(TVD-02と同サイズ)。

4KバイトRAMボード新発売!! ADB-005

《ローパワー450NS 8080/6800両用(ジャンパー切替)》

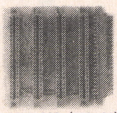


12K ROM/RAMボードADB-001と同サイズ，で共通バス仕様ですから，マザーボードMB-01，02で拡張が可能。

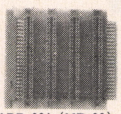
- ADB-005A RAM1K付 ￥18,000(〒500)
- ADB-005B RAM4K付 ￥29,500(〒500)

2102L1 @ 490円 (8Kバイト)
(450NSローパワー)

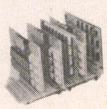
●マザーボードでシステムの拡張を!



ADB-003 (MB-01)
TVD-02 スロット付



ADB-004 (MB-02)
TVD-02スロットなし拡張用



ADB-001 5枚で60Kバイト!
(RAM 40K, ROM 20Kバイト)

μPD458お買い上げの方に各種ソフトウェア無料書込みサービス実施中!!
BASIC，セルフアセンブラ，逆アセンブラetc.

1. TVD-01 64×32ドット，白黒、DMA方式 ￥28,000(〒500)
2. TVD-02 32桁×16行キャラクタディスプレイユニット 7×9ドット，カナ，英字128種類，RAM方式 ￥37,000(〒500) TK-80用ターミナルコントローラ PROM-04 ￥ 7,000(〒300)
3. TVD-03 64×32ドット，カラー，DMA方式 ドットコントロール，色切換，彩度切換 ￥42,000(〒500)
4. TVD-04 近日発売

★今月の特価販売品★

F2102L	1024×1Bit Low Power S.RAM 1cc：Max 22mA	￥ 500	TMS2708JL	1024×8Bit E·P·ROM	￥6,000
TMS40-45	4K S·RAM	￥3,600	HM472114-4	1024×4Bit S·RAM	￥2,700
TMS4062	1K D·RAM	￥ 100	NEC2101AL-4	256×4Bit S·RAM	￥ 650
			NEC5101E	256×4Bit C-MOS S-RAM	￥1,400

テキサスIC. SN74LSシリーズ

品名	1～99PCS	SN74LS32		SN74LS91		SN74LS155		SN74LS194		SN74LS279		SN74LS386	
SN74LS00	¥ 70	〃 33	¥ 90	〃 92	¥ 195	〃 156	¥ 345	〃 195	¥ 260	〃 280	¥ 605	〃 390	¥ 690
〃 01	¥ 70	〃 37	¥ 90	〃 93	¥ 220	〃 157	¥ 225	〃 196	¥ 345	〃 283	¥ 305	〃 393	¥ 660
〃 02	¥ 70	〃 38	¥ 90	〃 95	¥ 330	〃 158	¥ 265	〃 197	¥ 345	〃 290	¥ 220	〃 395	¥ 380
〃 03	¥ 70	〃 40	¥ 85	〃 96	¥ 375	〃 160	¥ 350	〃 221	¥ 315	〃 293	¥ 220	〃 396	¥ 510
〃 04	¥ 85	〃 42	¥ 205	〃 107	¥ 120	〃 161	¥ 350	〃 240	¥ 585	〃 295	¥ 380	〃 398	¥ 780
〃 05	¥ 85	〃 47	¥ 260	〃 109	¥ 120	〃 162	¥ 350	〃 241	¥ 585	〃 298	¥ 380	〃 399	¥ 580
〃 08	¥ 70	〃 48	¥ 260	〃 112	¥ 120	〃 163	¥ 350	〃 242	¥ 565	〃 324	¥ 430	〃 424	¥ 1,470
〃 09	¥ 70	〃 49	¥ 260	〃 113	¥ 120	〃 164	¥ 380	〃 243	¥ 565	〃 325	¥ 810	〃 490	¥ 690
〃 10	¥ 70	〃 51	¥ 70	〃 114	¥ 120	〃 165	¥ 585	〃 244	¥ 585	〃 326	¥ 830	〃 670	¥ 815
〃 11	¥ 70	〃 54	¥ 70	〃 122	¥ 150	〃 166	¥ 585	〃 247	¥ 265	〃 327	¥ 795		
〃 12	¥ 70	〃 55	¥ 70	〃 123	¥ 215	〃 168	¥ 530	〃 248	¥ 265	〃 352	¥ 315		
〃 13	¥ 155	〃 63	¥ 380	〃 124	¥ 515	〃 169	¥ 530	〃 249	¥ 265	〃 353	¥ 360		
〃 14	¥ 330	〃 73	¥ 100	〃 125	¥ 160	〃 170	¥ 720	〃 251	¥ 315	〃 362	¥ 1,860		
〃 15	¥ 70	〃 74	¥ 120	〃 126	¥ 160	〃 174	¥ 240	〃 253	¥ 315	〃 365	¥ 170		
〃 20	¥ 70	〃 75	¥ 155	〃 132	¥ 295	〃 175	¥ 240	〃 257	¥ 270	〃 366	¥ 170	Standard及びS,Hシリーズはお問い合せ下さい。	
〃 21	¥ 70	〃 76	¥ 100	〃 136	¥ 120	〃 181	¥ 830	〃 258	¥ 315	〃 367	¥ 170		
〃 22	¥ 70	〃 78	¥ 100	〃 138	¥ 225	〃 183	¥ 1,020	〃 259	¥ 470	〃 368	¥ 170		
〃 26	¥ 90	〃 83	¥ 320	〃 139	¥ 270	〃 190	¥ 445	〃 261	¥ 590	〃 375	¥ 165		
〃 27	¥ 85	〃 85	¥ 320	〃 145	¥ 270	〃 191	¥ 370	〃 266	¥ 120	〃 377	¥ 570		
〃 28	¥ 85	〃 86	¥ 120	〃 151	¥ 225	〃 192	¥ 370	〃 273	¥ 570	〃 378	¥ 420		
〃 30	¥ 70	〃 90	¥ 195	〃 153	¥ 225	〃 193	¥ 370	〃 275	¥ 1,380	〃 379	¥ 510		

◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。
●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300
◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎!

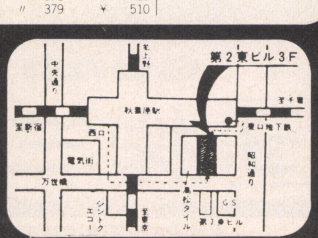
CR、TTL、CMOS、マイコン、総合商社の

ロビン電子産業(株) I/O係

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室
☎03-255-6027㈹ 営業時間／9:30～19:00 休日／日曜日・祭日

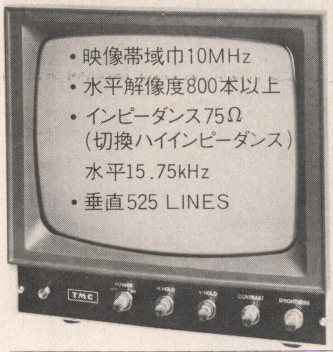
●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

★当社は5,000円以上は完全到着のため書留にてお送り致します。公費払も致します。



各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

マイコン用モニターテレビ

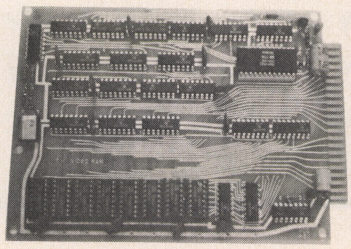


- 映像帯域巾10MHz
- 水平解像度800本以上
- インピーダンス75Ω（切換ハイインピーダンス）
  水平15.75kHz
- 垂直525 LINES

- AC100V　50/60Hz
- AC117V/220V/240Vも可能
- RFモジュレーター不要
- 9型 26VA　5.5kg
  特価 ¥42,500
- 12型 46VA　10kg
  特価 ¥54,700
- 特別仕様にて御注文も可能
- TMC製造直売

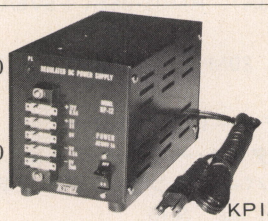
マイコンキット

●NEC　TK80E	¥ 67,000	〒サービス
●富士通　LKIT8	¥ 85,000	〒サービス
●パナファコム　LKIT16	¥ 98,000	〒サービス
●東芝　EX5	¥ 77,000	〒サービス
●ナショナル　KX33	¥ 39,800	〒サービス
●INPEC　80A（RAM 256W プログラミングシール共）教育訓練用	¥170,000	〒サービス
●TK80用カセットインターフェースKIT（基板付）—AM—	¥ 1,400	〒 300



- VIDEO RAM 5×7DOT、32×16/PAGE、単一5V、2PAGE ライトペン使用OK（別売）。
  LKIT8との接続図、接続用TTL2ケ付 ¥37,000（完成品）

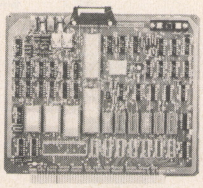
マイコン用パワーサプライ



- H68/TR・LKIT8用　5V・3A ¥11,000
- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・2A　12V・0.5A　¥10,000
- LKIT16用　12V・0.5A　+5V・2.5A—5V・0.15A　5V・0.15A　¥17,000　KP12型
- 万能型　10V・0.5A+5V・2A—5V・0.5A—9V・2mA　KP12型　¥14,000　(LA14A—A)　¥17,000

日立マイクロコンピュータ H68/TR

■仕様　¥99,500



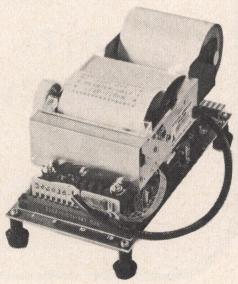
- MPU　HD46800
- ROM　4KBマスクROM（モニタ/アセンブラ）
- RAM　128Bシステムワークエリア　3KBユーザエリア（2KBはオプション）
- 入　力　0〜9、A〜Z、特殊記号用キー
- 出　力　14桁7セグメントけい光表示管
- パラレルI/O　8ビット2チャンネル（オプション）
- シリアルI/O　オーディオテープレコーダ300ボーFM（カンサスシティスタンダード）自動スタート/ストップ付
- クロック　921.6kHz
- ハードタイマ　0.8msec固定割込み
- 電　源　5V±5%、2Amax

ミニドット・プリンターユニット

MODEL TSP-7706A

■仕様

項目	定格・仕様
印字構成	5×7ドットマトリクス方式
印字桁数	1行 16桁、20桁、32桁、40桁が印字可能
印字文字数	64キャラクター（但し、スペースも含む）
印字速度	500 $^{+200}_{-140}$ ms/行
行間寸法	2.0±0.6mm
文字寸法	2.4±0.2mm
使用電源	−24V 0.2A typ.（+5V 0.2A typ.）
プリンタ寿命	MCBA 1×10⁶行　有効寿命 3×10⁶行
重量	約 520g
使用コネクタ	基板側 1105-018-004（KEL 18p） プリンタ側 225J-21521-487（DDK 15p）
プリンター記録紙	EUY-10E011L又は12L（松下電子部品） シルバーノ 890-2B 24V（本州製紙）



- 接続可能なマイコン、Lkit-8、Lkit-16、TK80、MEK 6800D Ⅱ、H68/TR、その他。
- 手軽にマイコンのハードコピーがとれる。
- キャラクタゼネレーター内蔵。
- 直接マイコンPIAに接続できハード及びコントロールコマンドの設計が容易。
- コストパーフォマンスがすぐれている。
- メンテナンスが不要。

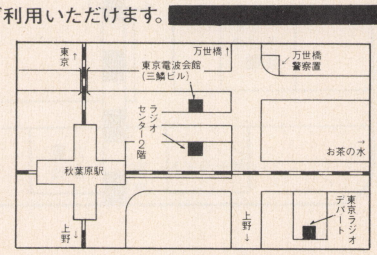
■概要：本装置は、市販のマイクロコンピュータキットと接続し、文字、数字、記号等、64種のキャラクターを印字する為の、放電記録式プリンターです。

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。関東地方の方はクレジットもご利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

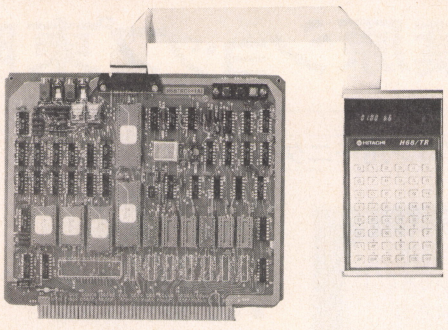
本　社　特販・通信課　東京都千代田区外神田1—5—8　末初ビル　☎（253）9896（代表）〒101
第1事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1—14—2　ラジオセンター　☎（253）0987（251）2763　〒101
〃　第2営業所　東京都千代田区外神田1—10—11　ラジオデパート　☎（251）1014〜5　〒101
〃　第3営業所　東京都千代田区外神田1—15—6　東京電波会館　☎（253）5741（代表）〒101



マルゼンクレジット

頭　金　¥11,000
初　回　¥ 8,800
2回～11回　¥8,000

日立トレーニングモジュールH68/TR

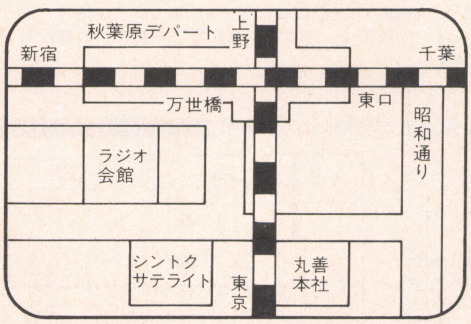


月々8000円でマイコンを…

TK-80	頭金¥13,000	初回¥ 8,300	2回～10回¥ 8,000
TK-80E	〃 ¥23,000	〃 ¥ 8,400	2回～ 6回¥ 8,000
TK-80BS	〃 ¥42,000	〃 ¥ 8,300	2回～12回¥ 8,000
LKIT8	〃 ¥20,000	〃 ¥ 8,300	2回～10回¥ 8,000
LKIT16	〃 ¥10,000	〃 ¥ 8,800	2回～12回¥ 8,000
EX-5	〃 ¥20,000	〃 ¥ 6,900	2回～10回¥ 6,200

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい。

マイコン：上記の他**ナショナル**パナキットKX-33他
三菱、モトローラ、ナショナルセミコンダクター等各社製品。
電　源：**TDK**TRM023(＋5V5A、＋12V0.3A、－5V0.3A)、RM05-06S(＋5V6A)　日章NPR-3M10(＋5V3A、＋12V0.5A、－5V0.5A)他。
測定器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象)他。
トリオ、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：15W・18W・22W～55Wのヒーター等バラエティーに富む**Ungar**
その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システム・フロア 本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 255－4911(代表)

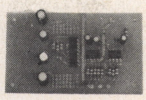
HAMAYA.E.L

技術のハマヤ技研がプロフェッショナルな技術を君に送る。 HE.SKシリーズ キット集!!

HEシリーズ═══1つでも量産価格═══

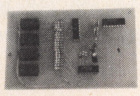
HE301 V/Fコンバーター
¥ 5,400

使用電圧±15V 使用電流30mA以下
入力0.01V～8V 出力10Hz～8KHz
直線性 0.2%以下応答時間20ms



HE302 F/Vコンバーター
¥ 5,400

使用電圧±15V 使用電流30mA以下
入力20Hz～8KHz 出力0.02V～8V



HE303 A/D コンバーター
¥13,800

使用電圧±12V 使用電流20mA以下
入力0V～1.0V 出力8BITバイナリー
応答時間2ms以下

HE304 D/A コンバーター
¥13,800

使用電圧±5V 使用電流20mA以下
入力バイナリー8BIT、出力0V～3.825V

HE301～305は送料¥500

HE305

A/Dパネルメーター
使用電圧±12V
LED表示3桁½
入力10V
応答時間20ms
¥14,800

★シルク印刷基板
★LSI、TR、C、R、DI
★その他マニアル付

安定化電源 HE201

1.2V～28V、1A可変型 ¥25,000
HE202 +5V2A、12V1A、−12V1A ¥19,000
HE203 +5V3A、15V1A、−15V1A ¥22,000
HE204 +5V3A、12V0.5A、−5V0.5A ¥21,000

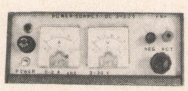
電源トランス、コード、基板、IC、C、DI、端子、等がそろっています。

HE901 3桁カウンター
¥ 6,800 送¥500

14553−14543を使用したカウンターで何桁でもつなぐ事ができます。VCC15Vで17MHzまで

HE903 3入力12WAMP
¥ 5,200 送¥500

スピーチマイク、リズムBOX、シンセサイザー、カラオケ等。3入力のミキシング回路。ボリューム付。
±17VでAmp、GAIN 40dB



HE201

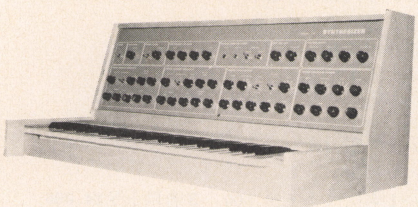
HE903

SKシリーズ

《SK307AB》 シンセサイガ回路キット コントロールパネル

¥48,400 送¥1,000
構成★VCO×2 VCF、VCA、NG、AR 、ADSR、SIH、電源が1つのボードに組み込まれている。
★シルク印刷基板、マニアル、木製ケース、C、R、IC、Tr、DI、VR、SW、ツマミ等、パネル、モニター用ジャック、ロータリーSW、

SK307完成写真

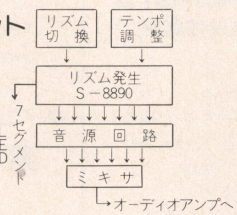


キーボード¥21,500 送¥2,500
(完成品) 44KEY

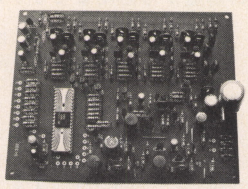
《SK302》 リズムジェネレーターキット

¥13,800 〒共
★10リズム出力
★8打楽器
★7セグメント出力
★リズムテンポ可変
★ミキサー回路

リズム発生用LSI
LED、Tr、C、
R、VR、L電源IC
LSI S-8890
マニアル一式



SK302完成写真



ハマヤ技研

〒220-91 横浜中央郵便局私書箱第139号
☎(045)432−1851 (代)
I/O係

注文方法 1.現金書留 2.為替
住所・氏名・品名・No.・個数をはっきりと書いて下さい。

地方代理店募集中

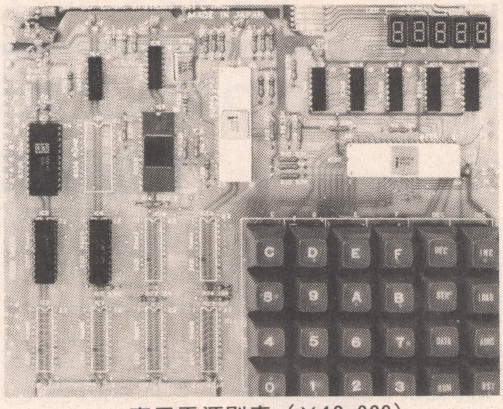
営業時間AM10:00～PM7:00 定休日毎週水曜日

マイコンキットMP-80　好評発売中!!

￥39,500

●8080A（インテル社または相当品）使用
●拡張が簡単
●部品はすべて産業用高級品使用
●カセットテープレコーダ用インタフェース
新発売　￥12,000
（書込み済みROM付）
●テレビインタフェース
近日発売

▶部品点数が少なくて、だれにでも組立が簡単
▶専門スタッフによる無料指導
（毎月：第2第4土曜日 PM3:00～7:00）



※専用電源別売（￥13,000）

●主な仕様
CPU：8080A使用
RAM：256バイト
（基板上1Kバイトまで拡張可）
ROM：256バイト
（基板上512バイトまで拡張可）
I／O：プログラムボード
8255A使用
入　力：キーボード　24個
出　力：16進表示
LEDディスプレイ5桁
電　源：＋5V1.5A＋12V 300mA－5V50mA以下

製造元
ロジックシステムズインターナショナル(株)

マイコン通信講座

マイコンの自作と活用

作りながら覚えるマイコン3ヶ月コース通信講座
《上記マイコンキットMP-80を教材とした講座》

監修　東京大学教授　渡辺　茂
講師　ロジックシステムズインターナショナル　石田　芳

▶最初のテキストと一緒に名著「マイクロコンピュータ入門I基礎編」（￥3,500）と（ディジタル論理回路の基礎と応用」（￥2,500）の2冊を参考書として無料提供します。
▶テキストの質問用紙により、随時質問の解答が得られます。
▶添削による指導（3回）スクーリング（1日）を実施します。

1．エレクトロニクス工作入門
2．マイコンの作り方
3．マイコンの動かし方
4．プログラムの作り方
5．マイコンのしくみ
6．マイコンの入出力機器とインタフェース
7．マイコンの応用

受講料　……1名につき￥26,000　3名以上￥24,000
5名以上　￥22,000　10名以上￥20,000

マイクロコンピュータ製作と応用

最新技術の基礎から応用まで5ヶ月コース通信講座

監修　東京大学教授　渡辺　茂
講師　電子技術総合研究所　矢田光治
インテル・ジャパン　鎌田信夫ほか10名

▶最初のテキストと一緒に「学習ガイドブック」と「マイクロコンピュータ入門I基礎編」（￥3,500）を無料で提供。
▶テキストの質問用紙により随時質問が受けられます。
▶添削指導（10回）スターリング（1日）を実施いたします。

I．マイクロコンピュータの基礎知識（テキスト5冊）
II．マイクロコンピュータシステム製作の実際（テキスト3冊）
III．マイクロコンピュータキットの製作（テキスト4冊）
VI．マイクロコンピュータの開発と応用（テキスト4冊）

受講料　……1名につき￥40,000　3名以上￥37,000
5名以上￥￥34,000　10名以上￥31,000

マイコン実用書

マイコン全米ベストセラーズ

マイクロコンピュータ入門1基礎編

オズボーン著　矢田 光治訳（電総研）　A5判　￥3,500
○マイコンに関する本格的で体系的な入門書

マイクロコンピュータプログラミング8080編（新刊）

同上著　同上訳　A5判　￥3,500
○マイコン活用のためのプログラムを図解した8080プログラミングの本格的実用書

マイクロコンピュータプログラミング6800編（新刊）

同上著　同上訳　A5判　￥3,500

マイコン製作技術シリーズ

ディジタル論理回路の基礎と応用（新刊）

リブス著　矢田 光治訳（電総研）　A5判　￥2,500
○豊富な図解と演習問題による徹底したトレーニング書

マイコン技術入門シリーズ

実践マイコン技術　（新刊）

小野寺 徹著（日立）　A5判　￥1,800
○マイコン技術の初歩から応用までの実践的な解説書

マイクロコンピュータのハードウェア8080-8085入門

鎌田 信夫著（インテル）　B5判　￥2,800
○8080を中心に8085までのノウハウを解説した実用書

株式会社 マイテック
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎03－661－3366（代）振替　東京1－11721

お知らせ

日頃は弊社のマイクロコンピュータ・ＴＶゲーム・関連部品販売業務に深い御理解と御支援を賜り厚く御礼申し上げます。

弊社では、商品販売方法として直販、卸し、学校納入、通信販売を行なっおりますが、このうち通信販売につきまして、訪問販売等に関する法律違反の被疑にて昭和53年２月８日に弊社営業本部事務室の捜索を受けました。

弊社が昨年５月頃より、カーレーシングのできるＴＶゲームＬＳＩ：INDY-500の紹介を受け、そのＬＳＩを使用したＴＶゲームの通販を行いましたが、このＬＳＩの供給事情が大変悪く、同法に定める遅滞なき発送が円滑にできず、お客様に対しては供給が悪いために納期のかかる旨の通知を差し上げましたが、通商産業省令で定める事項の記載もれがありました。また弊社で取扱っている他の商品に付きましても注文が殺到いたした場合等にはマンパワーの関係で遅滞なき発送が出来ない場合があり、この場合等にも〝少し発送が遅れる旨〟お送り申し上げた御案内書の内容に付きましても、通商産業省令で定める事項の記載のもれがありました。これらの形式上の違反被疑となっております。

弊社の不備のため皆様方に多大なる御迷惑をおかけ致しました事を深くお詫び申し上げます。

詐欺的容疑で検挙された等と言うような印象を与える報道がされていますが、その様な事は一切ございません。上述御説明申し上げました通りでございます。

本月は、都合によりまして広告はお休みさせていただいておりますが、AERは存続し、通常通り営業致しておりますので、今後共よろしくお願い申し上げます。

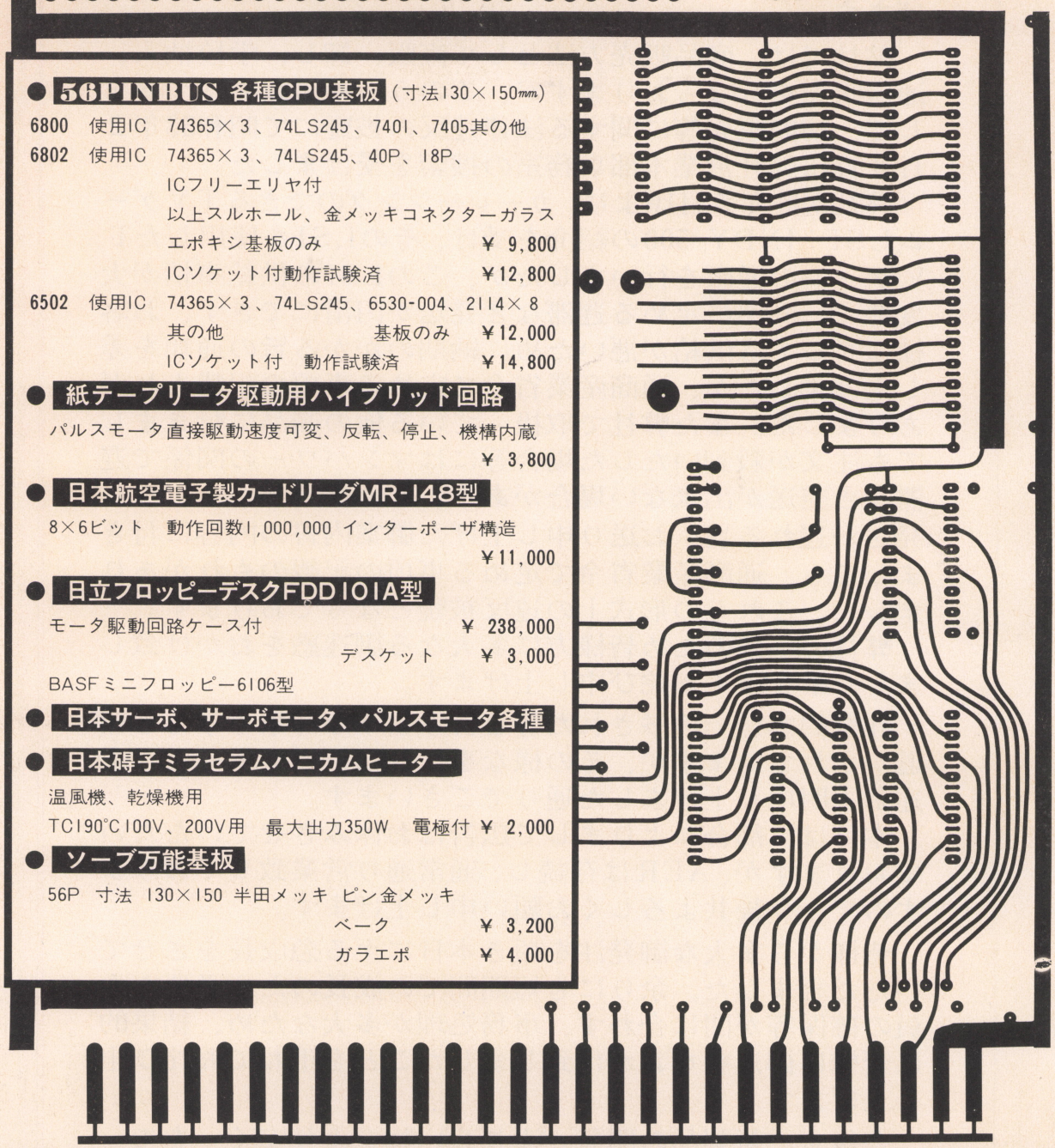
皆様から多大な御発注を頂き本日に至る急成長をさせていただきました。余りにも短期間での成長のため必要な人員の確保等が間に合わず、事務処理が多大なため、結果的に皆様に御迷惑をおかけ致しましたことを重ねてお詫び申し上げます。

今後も、〝新製品の開発〟〝より良い物をより安く〟をモットーに、社員一丸となって努力致しますので何率御支援と御愛顧を賜わりたく宜しくお願い申し上げます。

THE NEXT GIANT
AER
ADVANCED EQUIPMENT RESEARCH CORP.
営業本部　〒182 東京都調布市小島町1-5-1
営業受付時間
AM10:00～PM6:00
定休日
毎週　月・木曜日
☎0424-85-7834代

代表取締役
松山梁二

I/O LAB.
6502 TIM 01



● **56PINBUS 各種CPU基板** (寸法130×150㎜)

6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他

6802 使用IC 74365×3、74LS245、40P、18P、
ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラス
エポキシ基板のみ ¥ 9,800
ICソケット付動作試験済 ¥12,800

6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥12,000
ICソケット付 動作試験済 ¥14,800

● **紙テープリーダ駆動用ハイブリッド回路**

パルスモータ直接駆動速度可変、反転、停止、機構内蔵
¥ 3,800

● **日本航空電子製カードリーダMR-148型**

8×6ビット 動作回数1,000,000 インターポーザ構造
¥11,000

● **日立フロッピーデスクFDD101A型**

モータ駆動回路ケース付 ¥ 238,000
デスケット ¥ 3,000

BASFミニフロッピー6106型

● **日本サーボ、サーボモータ、パルスモータ各種**

● **日本碍子ミラセラムハニカムヒーター**

温風機、乾燥機用
TC190℃100V、200V用 最大出力350W 電極付 ¥ 2,000

● **ソーブ万能基板**

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ベーク ¥ 3,200
ガラエポ ¥ 4,000

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14
☎ 03－251－5102 第2東ビル
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650

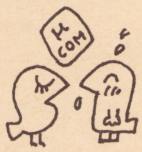
テレビを利用した迷路遊び

Maze Playing System

唯我　独尊

Maze Playing System（以後ＭＰＳと略記）はテレビを利用した迷路遊びシステムです．迷路遊びというのは，与えられた入口から出発し，目標（出口）へ達するかどうかを競う遊びです．ＭＰＳはテレビ・スクリーン上に書かれた迷路を制限時間内に解けたかどうか，あるいは残り時間の差により優劣を決める迷路ゲームを管理します．

一人で迷路を解く場合とは異なり，迷路を解く過程がテレビ・スクリーン上に表示されるので他の人も一緒に楽しめ，また制限時間制ですので，手に汗をにぎるゲームが楽しめます．



◇ ＭＰＳの概要

ＭＰＳは最大15×15種類の迷路ゲームを楽しむことができます．

ＭＰＳの管理下で迷路を解くということは，現在位置（カーソルの位置）を可能な方向へ移動させながら，制限時間内に定められた目標（出口）へ達することです．現在位置を移動させるために，上下左右のそれぞれの方向への移動指示用のコマンドがあります．

各時点での現在位置はカーソルの点滅により表示されます．

もし，壁にぶつかった場合，テレビ・スクリーンは一度全面黒となり，再度迷路が書かれます．つまり，テレビを見ている人には，スクリーンが点滅するという印象を受け，誤まった方向への移動指示があったことがわかります．

もし，制限時間内に目標に達した場合は，そこでゲームは終了し，テレビ・スクリーン上には迷路が残りますが，時間切れの場合は，迷路は消され失敗に終った事がわかります．

◇ ＭＰＳを利用するための環境条件

ＭＰＳを利用するためには下記のハードウェア，ソフトウェアが必要です．

❶ＴＫ-80

❷ＴＶＤ-01

テレビスクリーン上に64×32の白黒画素を表示するためのハードウェアで，ＭＰＳでは迷路の表示，現在位置の表示などに利用しています．

❸8000から8388の間のＲＡＭメモリ

8000から80ＦＦまでのメモリがテレビ・スクリーン表示用に使用され，8100から82Ｄ２までのメモリがＭＰＳのプログラム用に，また8300から8388までのメモリが迷路のデータ用に使用されています．

❹テレビ

迷路は白黒で表示しますので，白黒テレビで充分です．

❺ＴＫ-80とＴＶＤ-01の間のインターフェイス回路

ＴＶＤ-01のマニュアルを参照して下さい．

❻ＴＫ-80の標準モニタ

ＬＥＤディスプレイ表示用，キーボードからの入力用モニタ・ルーチンを使用しています．

❼ＭＰＳ

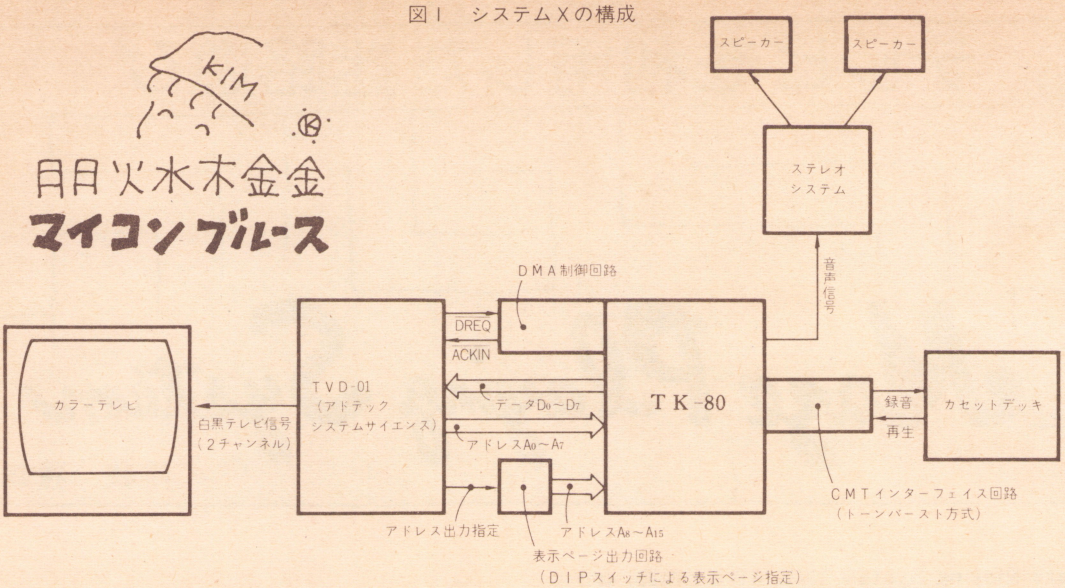
もちろん，ＭＰＳのプログラムが必要です．ＭＰＳのソースおよびオブジェクト・プログラムは後述します．

この他に，ＭＰＳのプログラム，迷路のデータ保存のためにカセットデッキとそのインターフェイス回路

I/O プラザ

▶拝啓I/O様．夏にマイコンを始めてから半年のおつきあいです．提案ですが，ゲームのルールと概略のフローチャートだけを発表してはどうでしょうか．私のようなひまな学生がプログラムを作るでしょう．
（追伸）私，リアルタイムのゲームを作ろうと思っております．１秒おきに割り込み信号（RST２からRST６）を発生する回路を教えて下さい．　（TK-80マン）
［マイコン・ゲーム道場を始めたので，そちらに問題も出してね．（追伸）の方はわかる人，教えてやってね．］

図1　システムXの構成



が必要です．インターフェイス回路はTK-80のマニュアルを参照して下さい．

なお，私の場合は，**図1**のシステムXを利用しMPSを楽しんでいます．

MPSの利用手順

まず，MPSをカセットテープからロードし，次に，迷路のデータをカセットテープからロードします．これで準備完了です．

エントリ・ポイントを8100とし，▼RUN▼キーを押します．するとテレビ・スクリーンが消去され（全面黒となる），ゲーム開始指示を待ちます．

ゲーム開始指示には▼WRITE INCR▼キーを利用します．▼WRITE INCR▼キーを押すとテレビ・スクリーン上に迷路が表示され，迷路の入口が現在位置となり点滅を繰り返します．また，ゲームの開始時点で残り時間へ制限時間がセットされ，時間の経過と共に残り時間が順次減らされていきます．残り時間と現在位置はTK－80のボード上のLEDディスプレイに表示されます(**図2**)．

現在位置の移動は，上下左右の移動に対応したキー9，1，4，6を押すことによって指示できます．もし，移動できない方向への移動指示を与えた場合は，スクリーンが一度消去（全面となる）され，新たに迷路が書かれます．これは，見ている人にとってはスクリーンの点滅としてうけとられ，移動指示を誤った事がわかります．

ゲームは，残り時間が零になった時，あるいは目標（出口）に達した時，終了します．目標へ達した場合はテレビ・スクリーンが数回点滅し，最終的には迷路がスクリーン上に残ります．目標に達せずに終了した場合はスクリーンが消去され，迷路は残りません．

図2　LEDディスプレイの表示内容

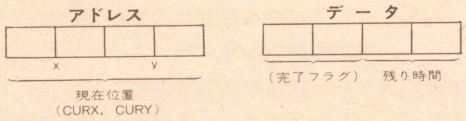


図3　コマンドとキーの対応

▼RET▼	▼RUN▼	▼STORE DATA▼	▼LOAD DATA▼	▼RESET▼
▼C▼	▼D▼	▼E▼	▼F▼	▼ADRS SET▼
▼8▼	▼9▼	▼A▼	▼B▼	▼READ INCR▼
▼4▼	▼5▼	▼6▼	▼7▼	▼READ DECR▼
▼0▼	▼1▼	▼2▼	▼3▼	ゲーム開始 ▼WRITE INCR▼

コマンドとキーの対応

コマンドとしては，ゲーム開始と，上下左右方向への移動指示のためのものがあり，その対応は**図3**の通りです．移動指示コマンドは対応するキーが押されている限り繰り返し実行されます．

MPSのための迷路データ

MPSの迷路データは自動的には生成しないので，別途用意する必要があります．今回は5つのデータをつけておきます(**写真1～写真5**)．

I/O プラザ

▶**批判書**：I/Oを読み始めて3ヶ月ぐらいになるが，何と繁雑な雑誌であることかと実に情けない．キット，完成品の説明と改造，ベーシック，各情報と何でも屋なのである．これでは製造メーカーの手先ではないか！ I/Oという名前が泣いている．最近は，猫もしゃくしもマイコンキット，完成品を買い，それに付いているプログラム以外は自分で作れず人にたよるか，または，クズとなる．マイコンとは，ソフトとハードが一体なのだから，キットや完成品を買う前にまずハードをある程度身につけることである．キットや完成品などの説明は，メーカーや

写真1　迷路データ1

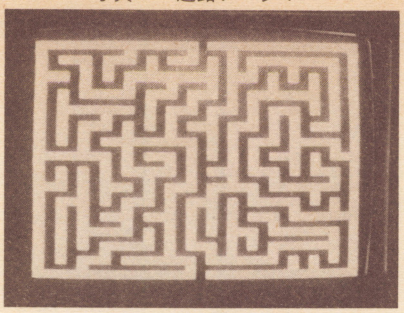


写真2　迷路データ2

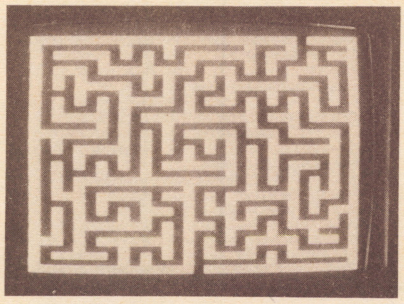


写真3　迷路データ3

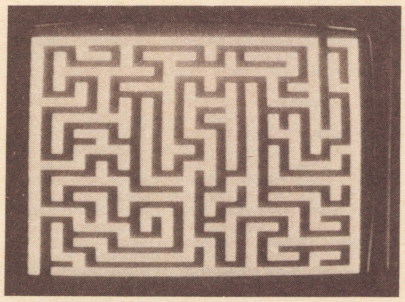


写真4　迷路データ4

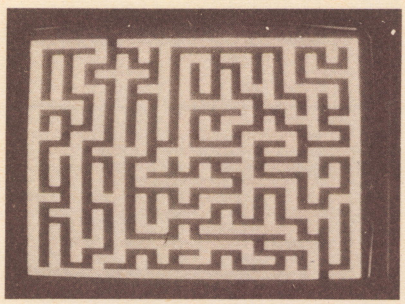


写真5　迷路データ5

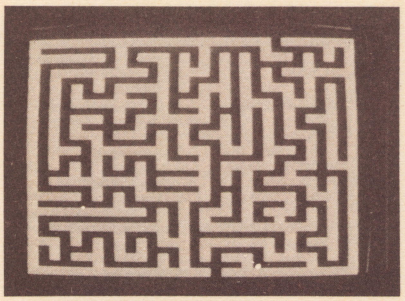
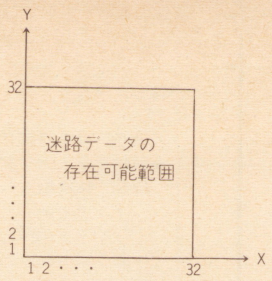
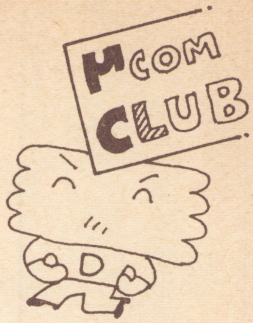


図4　迷路データの座標系





なお，迷路データを新たに作成する場合の注意をあげておきましょう．

迷路データの座標系を図4に示します．図からわかるように迷路データの存在可能範囲は1≦X≦32，1≦Y≦32で，8300から837Fまでのメモリの各ビットと対応しています．壁のある所は“1”，そうでない所は“0”とします．この約束に従って8300から837Fのデータを作成します．次に，実際の迷路データの範囲をXMIN，XMAX，YMIN，YMAXとして示します．また，出発地点（入口），目標地点（出口）の位置をSTRTX，STRTY，GOALX，GOALYとして示します．さらに，この迷路データを解くための制限時間をTIMLIMとして示します．これらの諸量は8380から8388までで指定します．それぞれのメモリとの対応は，今回つけているデータのアセンブル・リストを見てください．

MPS

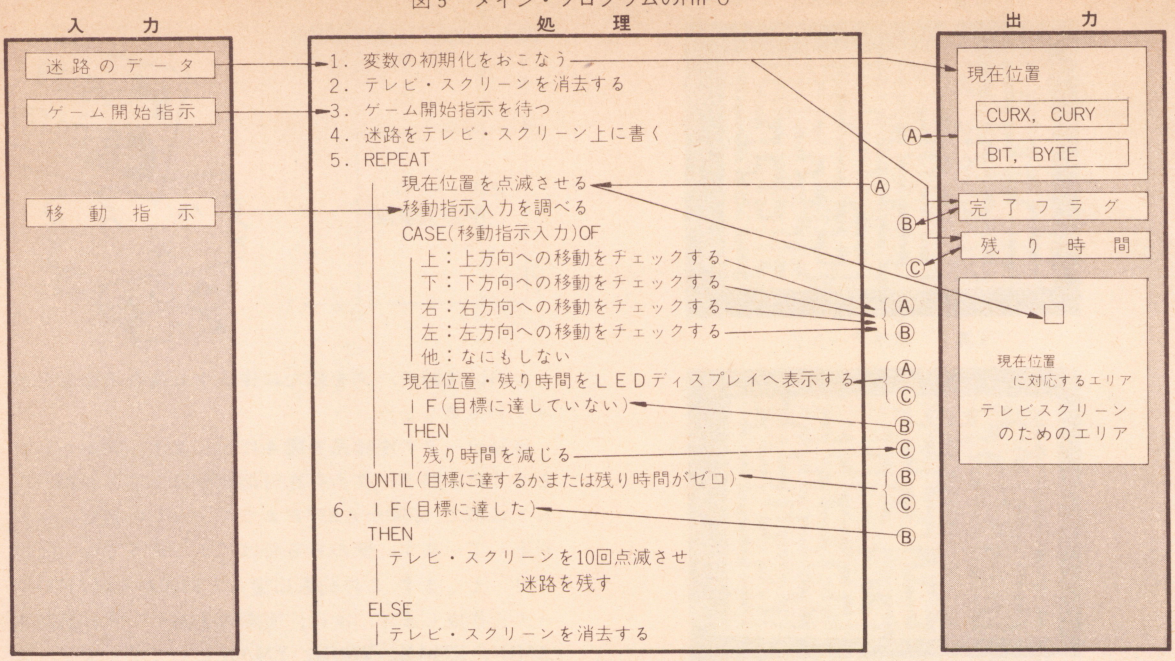
MPSのアセンブル・リストと共に，メイン・プログラムのHIPOによるドキュメントをつけています．HIPOはHierachy Plus Input Process Outputの頭文字をとったもので，すぐれたドキュメント方式の一つです．メイン・プログラムのIPO（Input Process Output）から，MPSの構造，データの扱い方などがわかるでしょう．（図5）

ここで，簡単にIPOの読み方を説明しておきましょう．入力，処理，出力の覧には，その名の通り，入力データ，処理内容，出力データを記述します．処理と入力データ，出力データ間の線により，処理に必要な入力データ，その処理からの出力データを示します．なお，これらの相互関係が複雑で，図としてわかりにくくなる場合は，関係を漠然と示すこともあります．たとえば，迷路のデータは種々の所で使用されますが，個々の処理との関係は示さず，処理の全体の枠との関係を示すだけにとどめています．テレビ・スクリーンのためのエリアについても同様に扱っています．

処理の部分では，処理の構造を示すために，3種の基本構造を使用していますが，それぞれは次の意味で

販売店に任せてハード〔ユニークな回路，安あがりの回路（値段が）など〕に重点を置いてほしい．私は，今Z-80とキーボード，CRT，カセットインターフェイス，電源を自作中で完成したらそのうちに回路を発表したいと思っています．（ちょっといいすぎたかな．ごめん．）（岡崎市　中根龍雄）［よくもまあ，ケチョンケチョンにやっつけてくれましたなぁ．責任をとって（？）回路を発表してね．（編）］

図5　メイン・プログラムのHIPO



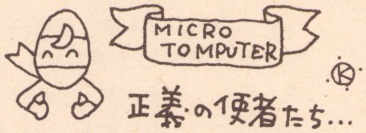
す.

❶ REPEAT
　| 処理
　UNTIL(条件)

処理を実行したあとに条件が成立すればそれで終り，さもなければ再度処理を実行し，条件を調べます．条件が成立するまで繰り返します．

❷ CASE(変数)OF
　| 値１：　処理１
　| 値２：　処理２
　| ⋮
　| 値ｎ：　処理ｎ

変数の値が値１の場合処理１を，また値２の場合処理２を，というように変数の値に応じ処理内容を選択し実行します．



❸ IF(条件)
　THEN
　| 処理１
　ELSE
　| 処理２

条件が“真”か“偽”かに応じ処理１または処理２を選択し実行します．

ＭＰＳは，小さなプログラムなので，メイン・プログラムだけのＩＰＯをつけています．詳細はソース・リストを読んでください．

ＭＰＳプログラム

```
83EE            ADRES   EQU     93EEH
83EC            DATA    EQU     93ECH
01A1            RGDSP   EQU     01A1H
0216            KEYIN   EQU     0216H
0247            KEY     EQU     0247H
0080            PAGE    EQU     80H             ; DISPLAY AREA ( HIGH ADDRESS )
8300            MZDATA  EQU     8300H
83A0            XMIN    EQU     MZDATA+178
83A1            XMAX    EQU     MZDATA+179
83A2            YMIN    EQU     MZDATA+180
83A3            YMAX    EQU     MZDATA+181
83A4            STRTX   EQU     MZDATA+132
83A5            STRTY   EQU     MZDATA+133
83A6            GOALX   EQU     MZDATA+134
83A7            GOALY   EQU     MZDATA+135
83A8            TIMLIM  EQU     MZDATA+136
83EF            CURX    EQU     ADRES+1
83EE            CURY    EQU     ADRES
83EC            RESTIM  EQU     DATA
83ED            ENDFLG  EQU     DATA+1
0020            XLIM    EQU     32
0020            YLIM    EQU     32

8100                    ORG     8100H
8100  3A8883    MAZE:   LDA     TIMLIM          ; INIT REST TIME
8103  32EC83            STA     RESTIM
8106  3E00              MVI     A,0             ; INIT END FLAG
8108  32ED83            STA     ENDFLG
810B  3A8683            LDA     STRTX           ; INIT CURRENT POSITION
810E  32EF83            STA     CURX
8111  3A8583            LDA     STRTY
8114  32EE83            STA     CURY
8117  CDA382            CALL    BITBYT          ; SET BIT AND BYTE
811A  CDA101            CALL    RGNSP           ; DISPLAY POSITION,TIME,END FLAG
811D  CD9581            CALL    INITSC          ; INIT TV SCREEN
8120  CDA381            CALL    WAITST          ; WAIT START SIGNAL
8123  CDB081            CALL    WRTMAZ          ; WRITE MAZE ON TV SCREEN
8126  CDE981    MAZLOP: CALL    RRTCUR          ; RRIGHT CURRENT POSITION
8129  CD4702            CALL    KEY             ; CHECK KEY INPUT
812C  FE01              CPI     01H             ; (1)
812E  C23A81            JNZ     NONDWN
8131  0600              MVI     B,0             ; MOVE DOWN
8133  0EFF              MVI     C,-1
8135  CD1782            CALL    MOVCHK
8138  C36581            JMP     JDTNT
813B  FE04        NONDWN: CPI     04H             ; (4)
813D  C24A81            JNZ     NORIGH
8140  0601              MVI     B,1             ; MOVE RIGHT
8142  0E00              MVI     C,0
8144  CD1782            CALL    MOVCHK
8147  C36581            JMP     JDTNT
814A  FE09        NORIGH: CPI     09H             ; (9)
814C  C25981            JNZ     NOUP
814F  0600              MVI     B,0             ; MOVE UP
8151  0EF1              MVI     C,-1
8153  CD1782            CALL    MOVCHK
8156  C36581            JMP     JDTNT
8159  FE06        NOUP:   CPI     06H             ; (6)
815B  C26581            JNZ     JDTNT
815E  0AFF              MVI     B,-1            ; MOVE LEFT
8160  0E00              MVI     C,0
8162  CD1782            CALL    MOVCHK
8165  CDA101    JDTNT:  CALL    RGNSP
8168  3AED83            LDA     ENDFLG          ; CHECK END FLAG
816B  FE01              CPI     1
816D  CA8081            JZ      EXTMAZ
8170  3AEC83            LDA     RESTIM          ; DECREMENT REST TIME
8173  3D                DCR     A
8174  32EC83            STA     RESTIM
8177  C22A81            JNZ     MAZLOP
817A  CD9581              CALL    INITSC
817D  C39781              JMP     ENDMAZ
8180  0A0A      EXTMAZ: MVI     A,10
8182  CD9581    EXTLOP: CALL    INITSC
8185  CD0182            CALL    WAIT
8188  CDB081            CALL    WRTMAZ
818B  CD0182            CALL    WAIT
818E  05                DCR     B
818F  C28281            JNZ     EXTLOP
8192  C7        ENDMAZ: RST     0
0001            BYTE:   DS      1
0001            BIT:    DS      1
```

I/O プラザ

▶ぼくは，今APPLEIIにしびれています．そこで１月号の『SWTPC MF-68 の製作』みたいに6502やAPPLEIIの記事をたくさんのせて下さい．（静岡県　武田　浩）

```
8195  E5          INITSC:  PUSH   H              ; INIT TV SCREEN
8196  2680                 MVI    H,PAGE
8198  2E00                 MVI    L,0
819A  3E00                 MVI    A,0
819C  77          INTLOP:  MOV    M,A
819D  2C                   INR    L
819E  C29C81               JNZ    INTLOP
81A1  E1                   POP    H
81A2  C9                   RET

81A3  D5          WAITST:  PUSH   D              ; WAIT START SIGNAL
81A4  C5                   PUSH   B
81A5  CD1A02      WAITLP:  CALL   KEYIN
81A8  FE15                 CPI    15H          ; (WRITE INCP)
81AA  C2A581               JNZ    WAITLP
81AD  C1                   POP    B
81AE  D1                   POP    D
81AF  C9                   RET

81B0  E5          WRTMAZ:  PUSH   H              ; WRITE MAZE ON TV SCREEN
81B1  D5                   PUSH   D
81B2  C5                   PUSH   B
81B3  2680                 MVI    H,PAGE
81B5  2F00                 MVI    L,0
81B7  11008A               LXI    D,MZDATA
81BA  EB          WRTLOP:  XCHG
81BB  7E                   MOV    A,M           ; GET 1 BYTE OF MAZE DATA
81BC  2C                   INR    L
81BD  EB                   XCHG
81BE  CDCF81               CALL   EXPAND        ; EXPAND 4BITS OF A-REG TO B-RFG
81C1  70                   MOV    M,B
81C2  2C                   INR    L
81C3  CDCF81               CALL   EXPAND        ; EXPAND 4BITS OF A-REG TO B-RFG
81C6  70                   MOV    M,B
81C7  2C                   INR    L
81C8  C2BA81               JNZ    WRTLOP
81CB  C1                   POP    B
81CC  D1                   POP    D
81CD  E1                   POP    H
81CE  C9                   RET

81CF  D5          EXPAND:  PUSH   D              ; EXPAND 4BITS OF A-REG TO B-RFG
81D0  0600                 MVI    B,0
81D2  0EC0                 MVI    C,11000000B
81D4  1604                 MVI    D,4
81D6  07          EXPLOP:  RLC
81D7  5F                   MOV    E,A
81D8  D2DE81               JNC    EXPSKP
81DB  78                   MOV    A,B
81DC  B1                   ORA    C
81DD  47                   MOV    B,A
81DE  79          EXPSKP:  MOV    A,C
81DF  0F                   RRC
81E0  0F                   RRC
81E1  4F                   MOV    C,A
81E2  7B                   MOV    A,E
81E3  15                   DCR    D
81E4  C2D681               JNZ    EXPLOP
81E7  D1                   POP    D
81E8  C9                   RET

81E9  E5          ARTCUR:  PUSH   H              ; ARIGHT CURRENT POSITION
81EA  C5                   PUSH   B
81EB  2680                 MVI    H,PAGE
81ED  3A9381               LDA    BYTE
81F0  6F                   MOV    L,A
81F1  3A9481               LDA    BIT
81F4  4A                   MOV    B,D
81F5  AB                   XRA    B
81F6  77                   MOV    M,A
81F7  CD0182               CALL   WAIT
81FA  70                   MOV    M,B
81FB  CD0182               CALL   WAIT
81FE  C1                   POP    B
81FF  E1                   POP    H
8200  C9                   RET

8201  D5          WAIT:    PUSH   D              ; TIMER
8202  16FF                 MVI    D,0FFH
8204  1E20        WLOP1:   MVI    E,20H
8206  1D          WLOP2:   DCR    E
8207  C20682               JNZ    WLOP2
820A  15                   DCR    D
820B  C20482               JNZ    WLOP1
820E  D1                   POP    D
820F  C9                   RET

8210  E5          MOVCHK:  PUSH   H              ; CHECK MOVEMENTS
8211  D5                   PUSH   D              ;   B-REG ... MOVEMENTS ON X
8212  3A8083               LDA    XMIN          ;   C-REG ... MOVEMENTS ON Y
8215  67                   MOV    H,A
8216  3A8183               LDA    XMAX
8219  6F                   MOV    L,A
821A  3AEF83               LDA    CURX
821D  80                   ADD    B
821E  57                   MOV    D,A
821F  CD9182               CALL   RETWEN
8222  FE01                 CPI    1
8224  C28582               JNZ    MOVERR
8227  3A8283               LDA    YMIN
822A  67                   MOV    H,A
822B  3A8383               LDA    YMAX
822E  6F                   MOV    L,A
822F  3AEE83               LDA    CURY
8232  81                   ADD    C
8233  5F                   MOV    E,A
8234  CD9182               CALL   RETWEN
8237  FE01                 CPI    1
8239  C28582               JNZ    MOVERR
823C  7A                   MOV    A,D           ; (X-1)/R
823D  3D                   DCR    A
823E  0F                   RRC
823F  0F                   RRC
8240  0F                   RRC
8241  E61F                 ANI    00011111B
8243  4F                   MOV    C,A
8244  3E20                 MVI    A,YLIM        ; 4*(YLIM-Y)
8246  93                   SUB    E
8247  07                   RLC
8248  07                   RLC
8249  81                   ADD    C             ; (X-1)/R+4*(YLIM-Y)
824A  4F                   MOV    C,A
824B  7A                   MOV    A,D
824C  3D                   DCR    A
824D  E607                 ANI    00000111B
824F  47                   MOV    B,A
8250  3E80                 MVI    A,10000000H
8252  05          RPTLOP:  DCR    B
8253  FA5982               JM     RPTEXT
8256  0F                   RRC
8257  C35282               JMP    RPTLOP
825A  47          RPTEXT:  MOV    B,A
825B  21008A               LXI    H,MZDATA
825E  69                   MOV    L,C
825F  7E                   MOV    A,M
8260  A0                   ANA    B
8261  C28582               JNZ    MOVERR
```

```
8264  7A                   MOV    A,D           ; UPDATE CURX AND CURY
8265  32EF83               STA    CURX
8268  7B                   MOV    A,E
8269  32EE83               STA    CURY
826C  CDA382               CALL   BITBYT        ; SET BIT AND BYTE
826F  3A8683               LDA    GOALX
8272  AA                   XRA    D
8273  C28282               JNZ    NOGOAL
8276  3A8783               LDA    GOALY
8279  AB                   XRA    E
827A  C28282               JNZ    NOGOAL
827D  3E01                 MVI    A,1
827F  32E983               STA    ENDFLG
8282  C38F82      NOGOAL:  JMP    MOVJOI
8285  CD9582      MOVERR:  CALL   INITSC
8288  CD0182               CALL   WAIT
828B  CDB082               CALL   WRTMAZ
828E  D1          MOVJOI:  POP    D
828F  E1                   POP    H
8290  C9                   RET

8291  47          RETWEN:  MOV    B,A           ; CHECK H-REG<A-REG<L-REG
8292  94                   SUB    H             ;   IF SO A-REG=1
8293  FAA082               JM     NORTWN        ;   ELSE A-REG=0.
8296  7D                   MOV    A,L
8297  90                   SUB    B
8298  FAA082               JM     NORTWN
829B  3E01                 MVI    A,1
829D  C3A282               JMP    RTWJOI
82A0  3E00        NORTWN:  MVI    A,0
82A2  C9          RTWJOI:  RET

82A3  C5          BITBYT:  PUSH   B              ; SET BIT AND BYTE
82A4  D5                   PUSH   D
82A5  3AEE83               LDA    CURY
82A8  5F                   MOV    E,A
82A9  3AEF83               LDA    CURX
82AC  57                   MOV    D,A
82AD  0D                   DCR    C
82AE  0F                   RRC
82AF  0F                   RRC
82B0  E63F                 ANI    00111111B
82B2  4F                   MOV    C,A
82B3  3E20                 MVI    A,YLIM
82B5  93                   SUB    E
82B6  07                   RLC
82B7  07                   RLC
82B8  07                   RLC
82B9  81                   ADD    C
82BA  329381               STA    BYTE
82BD  7A                   MOV    A,D
82BE  E6                   ANI    00000011B
82C0  47                   MOV    B,A
82C1  3E00                 MVI    A,10000000B
82C3  05          BITLOP:  DCR    B
82C4  FAC982               JM     BLOPEX
82C7  0F                   RRC
82C8  C3C382               JMP    BITLOP
82CB  329481      BLOPEX:  STA    BIT
82CE  D1                   POP    D
82CF  C1                   POP    B
82D0  C9                   RET
                           END
```

NO PROGRAM ERRORS

SYMBOL TABLE

* 01

```
A       0007   ADRES   83EF   B       0000   BETWE   8291
BIT     8194   BITBY   82A3   BITLO   82C4   BLOPE   82CB
BPTEX   825A   BPTLO   8252   BRTCU   81E9   BTWJO   82A2
BYTE    8193   C       0001   CURX    83EF   CURY    83EE
D       0002   DATA    83E0   E       0003   ENDFL   83E9
ENDMA   8192   EXPAN   81CF   EXPLO   81D6   EXPSK   81DE
EXTLO   81A2   EXTMA   8180   GOALX   8386   GOALY   8387
H       0004   INITS   8395   INTLO   819C   JOINT   81A5
KEY     0247   KEYIN   021A   L       0005   M       000A
MAZE    8190   MAZLO   8124   MOVCH   8210   MOVER   8285
MOVJO   828E   MZDAT   8200   NORTW   82A0   NOROW   8138
NOGOA   8282   NORIG   8144   NOUP    8159   PAGE    0080
PSW     0006   RESIT   83E0   RGDSP   01A1   SP      000A
STRTX   83B4   STRTY   8385   TIMLI   83B8   WAIT    8201
WAITL   81A5   WAITS   81A3   WLOP1   8204   WLOP2   8206
WRTLO   81BA   WRTMA   81B0   XLIM    0020 *  XMAX    8381
XMIN    8380   YLIM    0020   YMAX    8383   YMIN    8382
```

I/O プラザ

▶近くの本屋には12月号の姿が見あたらない．母さんあのI/Oどこへ行ったんでしょうね……．売り切れたのだろう．大手の本屋（母さん，ほら横浜駅近くのあの本屋ですよ）にはあったのに……．それから8080マイコンの基礎と製作はとても役に立った！これからもこのような記事をお願いします．先日，新年号のソノシートをかけたら母，いわく「お兄ちゃんステレオこわれてるよ」だって……．（横浜市　松本修徹）［I/Oは売り切れになることが多いのです．お店に予約しては？(編)］

迷路データ1

```
8300                    ORG     8300H           ; MZDATA
8300  00000000          DB      00000000B,00000000B,00000000B,00000000B
8304  FFFEFFFE          DB      11111111B,11111110B,11111111B,11111110B
8308  80822002          DB      10000000B,10000010B,00100000B,00000010B
830C  B8AFAFFA          DB      10111011B,10101110B,10101111B,11111010B
8310  8A20A8BA          DB      10001010B,00100000B,10101000B,10001010B
8314  EAFFBAAA          DB      11101010B,11111111B,10111010B,10101010B
8318  8888A22A          DB      10001000B,10001000B,10100010B,00101010B
831C  AFBBAFEA          DB      10101111B,10111011B,10101111B,11101010B
8320  A022282A          DB      10100000B,00100010B,00101000B,00101010B
8324  BFAEEBAA          DB      10111111B,10101110B,11101011B,10101010B
8328  A2288AEA          DB      10100010B,00101000B,10001010B,10101010B
832C  AEABABAA          DB      10101110B,10101011B,10111010B,10111010B
8330  A8BBA2E2          DB      10101000B,10001000B,10100010B,11000010B
8334  ABFEAEFA          DB      10101011B,11111110B,10101110B,11111010B
8338  8882A8BA          DB      10001000B,10002010B,10101000B,10101010B
833C  FEBAABAE          DB      11111110B,10111010B,10101011B,10101110B
8340  82BA28A2          DB      10000010B,10021010B,00101000B,10101010B
8344  AAFAEEBA          DB      10101010B,11111010B,10100000B,10101010B
8348  AA2222CA          DB      10101010B,00100010B,10000000B,11001010B
834C  EBAFFBFA          DB      11101011B,10101110B,11111011B,11111010B
8350  BA28B822          DB      10001010B,00101000B,10001000B,00100010B
8354  BAEBAFAA          DB      10111010B,11101011B,10101111B,10101010B
8358  A8BAA0BA          DB      10101010B,10111010B,10100000B,10101010B
835C  ABBAAFFE          DB      10101011B,10111010B,10101110B,11111110B
8360  A88A2202          DB      10101000B,10101010B,10111010B,00000010B
8364  AFAABBFA          DB      10101111B,10101010B,10111011B,11111010B
8368  A82A28DA          DB      10101000B,00101010B,00100010B,00001010B
836C  AFBAABFA          DB      10101111B,10101010B,10101011B,11111010B
8370  A8BA2EEA          DB      10101000B,10101010B,10101110B,10101010B
8374  AFEAAFFA          DB      10101111B,10101010B,10101011B,11111010B
8378  A8A20202          DB      10101000B,10100010B,00000010B,00100010B
837C  EAFFAFFE          DB      11101010B,11111010B,10101011B,11111110B
8380  FF                DB      0FFH            ; TIMLIM
```

迷路データ2

```
8300                    ORG     8300H           ; MZDATA
8300  00000000          DB      00000000B,00000000B,00000000B,00000000B
8304  FFFFFFBE          DB      11111111B,11111111B,11111111B,10111110B
8308  80880882          DB      10000000B,10001000B,00001000B,10000010B
830C  BEABFBAE          DB      10111110B,10101011B,11111011B,10111110B
8310  82220A27          DB      10000010B,00100010B,00001010B,00100010B
8314  BAFEEAFA          DB      10111011B,11111110B,11101010B,10111010B
8318  A828A08A          DB      10101000B,00101000B,10100000B,10001010B
831C  AFABBEEA          DB      10101111B,10101011B,10111111B,11101010B
8320  88BA22EA          DB      10001000B,10001010B,00100010B,00101010B
8324  AAFAEAAA          DB      10101010B,11111010B,11101010B,10101010B
8328  A2820AA2          DB      10100010B,10002010B,00001000B,10100010B
832C  BEBEBFBE          DB      10111110B,10111111B,11111011B,10111110B
8330  82880882          DB      10000010B,10021000B,00001000B,10002010B
8334  FFABEEFA          DB      11111110B,10101011B,11101110B,11111010B
8338  A0A82A0A          DB      10100000B,10100010B,10100010B,00100010B
833C  AFAAABFA          DB      10101111B,10101010B,10101011B,11111010B
8340  8AA220A0          DB      10001000B,10100010B,00101010B,00100000B
8344  AAAFAEEA          DB      10101010B,10101110B,11101010B,11101010B
8348  A2282A8A          DB      10100010B,00100000B,00101010B,10100010B
834C  AFFFEAAA          DB      10101111B,11111111B,11101010B,10101010B
8350  A802ABAA          DB      10100000B,00000010B,00001010B,10101010B
8354  BAEFBFBA          DB      10111011B,11101110B,10111111B,10111010B
8358  8A22A0A2          DB      10001010B,00100010B,10100000B,10100010B
835C  AABAEFAE          DB      10101010B,10111010B,11101110B,10101110B
8360  ABA22882          DB      10101000B,10100010B,00101000B,10001010B
8364  AFEBBAFA          DB      10101111B,11101011B,10111010B,11111010B
8368  AB0A2222          DB      10101000B,00001010B,00101010B,00101010B
836C  EBFAAFBA          DB      11101011B,11111010B,10101111B,10111010B
8370  88A88882          DB      10001000B,10001000B,10001000B,10001000B
8374  BEAAEAFE          DB      10111110B,10101010B,11111010B,11111110B
8378  80A20202          DB      10000000B,10100010B,00001010B,00100010B
837C  FFFFFFFF          DB      11111111B,11111110B,11111111B,11111110B
8380  01                DB      1               ; XMIN
8381  1F                DB      31              ; XMAX
8382  01                DB      1               ; YMIN
8383  1F                DB      31              ; YMAX
8384  10                DB      16              ; STRTX
8385  01                DB      1               ; STRTY
8386  1A                DB      26              ; GOALX
8387  1E                DB      31              ; GOALY
8388  FF                DB      0FFH            ; TIMLIM
```

迷路データ3

```
8300                    ORG     8300H           ; MZDATA
8300  00000000          DB      00000000B,00000000B,00000000B,00000000B
8304  FFFFFEEE          DB      11111111B,11111111B,11111111B,11101110B
8308  88808022          DB      10001000B,10000000B,10000000B,00100010B
830C  AFBEAFAA          DB      10101110B,10111110B,10101111B,10101010B
8310  A08820AA          DB      10100000B,10001000B,00100000B,10101010B
8314  BFEFFFAA          DB      10111111B,11101111B,11111111B,10101010B
8318  A20AA2ZA          DB      10100010B,00001000B,10000010B,00101010B
831C  AAFAAAEF          DB      10101010B,11111010B,10101010B,00101110B
8320  80A0A2A2          DB      10001010B,00001010B,00101010B,00100010B
8324  FAABEBEA          DB      11111010B,10101011B,11101011B,10101010B
8328  82AA2A2A          DB      10000010B,10101010B,00101000B,00101010B
832C  BFAAEAAA          DB      10111111B,10101010B,11101010B,10101010B
8330  A0AA2AAA          DB      10100000B,10101010B,00101010B,10101010B
8334  AFABABBA          DB      10101110B,10101011B,10101011B,10111010B
8338  A2282AA2          DB      10100010B,00101000B,10101000B,10100010B
833C  AFAEAAAF          DB      10101111B,10101110B,10101010B,10101110B
8340  80A8A8BA          DB      10001000B,10101000B,10101010B,10001010B
8344  FAABAAFA          DB      11111010B,10101011B,10101010B,11111010B
8348  82228A02          DB      10001010B,00101010B,10001010B,00100010B
834C  BFBEBBFE          DB      10111111B,10111110B,10111011B,11111110B
8350  A0822802          DB      10100000B,10001010B,00101000B,00101010B
8354  AFFFEBEA          DB      10101110B,11111110B,11101011B,11101010B
8358  82828A27          DB      10001010B,10001010B,10001000B,00101010B
```

迷路データ4

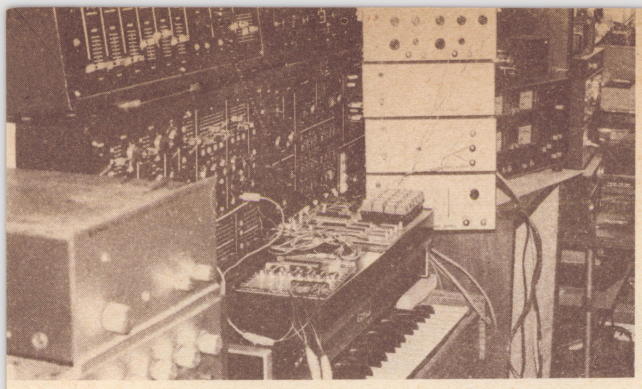
```
8300                    ORG     8300H           ; MZDATA
8300  00000000          DB      00000000B,00000000B,00000000B,00000000B
8304  FEFFFFFE          DB      11111111B,11111111B,11111111B,11111110B
8308  822A08BA          DB      10000010B,00101000B,10000000B,10001010B
830C  AEABBAAA          DB      10101110B,10101011B,10111010B,10101010B
8310  A8BABAA2          DB      10101000B,10001010B,10001010B,10100010B
8314  ABEAAABE          DB      10101011B,11101010B,10101010B,10111110B
8318  ABBAAAB2          DB      10101000B,10001010B,10101010B,10300010B
831C  AEBBAAFA          DB      10101110B,10111010B,10101110B,11101010B
8320  A2BA222A          DB      10100010B,10021010B,00100010B,00101010B
8324  FAABFBAA          DB      11111010B,10101011B,11111010B,10101010B
8328  8AAA08A2          DB      10001010B,10101010B,00001000B,10100010B
832C  AAAABAEE          DB      10101010B,10101010B,10111010B,11111110B
8330  A2AAA222          DB      10100010B,10101010B,10100010B,00100010B
8334  EFAAEFBA          DB      11101110B,10101010B,11101111B,10101010B
8338  8BA20882          DB      10001000B,10100010B,00001000B,10002010B
833C  BBEFFBBE          DB      10111011B,11101111B,11111011B,10111110B
8340  AB8A0822          DB      10101000B,10001010B,00001000B,00100010B
8344  AABABBEA          DB      10101010B,10111010B,10111011B,10101010B
8348  AAA0882A          DB      10101010B,10100000B,10001000B,00100010B
834C  AABFEFBA          DB      10101010B,10111111B,11101111B,10101010B
8350  BA820BA2          DB      10001010B,10020010B,00001000B,10100010B
8354  EBAAFAAE          DB      11101011B,10101010B,11111010B,10111010B
8358  88A88ABA          DB      10001000B,10101000B,10001010B,10021010B
835C  BAAFAAFA          DB      10111011B,10101111B,10101010B,11111010B
8360  8AAB222A          DB      10001010B,10101000B,00100010B,00101010B
8364  AABAFFAA          DB      10101010B,10111110B,11111111B,10101010B
8368  AAB2008A          DB      10101010B,10020010B,00000000B,10021010B
836C  AEFFFBEA          DB      10101110B,11111111B,11111011B,11111010B
8370  AB88882A          DB      10101000B,10001000B,10001000B,00101010B
8374  ABABAEAA          DB      10101011B,10101110B,10101010B,10101010B
8378  A22020A2          DB      10100010B,00100008,00100000B,10100010B
837C  FFFFFFEE          DB      11111111B,11111111B,11111111B,11101110B
8380  01                DB      1               ; XMIN
8381  1F                DB      31              ; XMAX
8382  01                DB      1               ; YMIN
8383  1F                DB      31              ; YMAX
8384  1C                DB      28              ; STRTX
8385  01                DB      1               ; STRTY
8386  0A                DB      8               ; GOALX
8387  1F                DB      31              ; GOALY
8388  FF                DB      0FFH            ; TIMLIM
```

迷路データ5

```
8300                    ORG     8300H           ; MZDATA
8300  00000000          DB      00000000B,00000000B,00000000B,00000000B
8304  FFFFFEFE          DB      11111111B,11111111B,11111110B,11111110B
8308  80808020          DB      10000000B,10000000B,10000010B,00000010B
830C  FEBAABAA          DB      11111110B,10111010B,10101011B,10101010B
8310  80AAA822          DB      10000000B,10101010B,10101000B,00100010B
8314  BFEBAAFE          DB      10111111B,11101011B,10101010B,11111110B
8318  A20A2A22          DB      10100010B,00001010B,00101010B,00100010B
831C  AAFAEBAA          DB      10101010B,11111010B,11101011B,10101010B
8320  AB88ABAA          DB      10101000B,10001000B,10101010B,10101010B
8324  AFEBAEEA          DB      10101111B,11101011B,10101110B,10101010B
8328  A0888A8A          DB      10100000B,10001000B,10001010B,10101010B
832C  AEBFAABA          DB      10101110B,10111111B,10101010B,10111010B
8330  AB222A8A          DB      10101000B,00101010B,00101010B,10101010B
8334  AEEAEAEA          DB      10101110B,11101010B,11101010B,11101010B
8338  A20A2A2A          DB      10100010B,00001010B,00101010B,00101010B
833C  B8FABBAA          DB      10111011B,11111111B,10111011B,10101010B
8340  A2888ZZA          DB      10100010B,10001000B,10000010B,00101010B
8344  AAAEBFEE          DB      10101010B,10101110B,10111110B,11101110B
8348  8A20AA82          DB      10001010B,00100000B,10101000B,10001010B
834C  BFEFABEA          DB      10111111B,11101111B,10101010B,11101010B
8350  82208822          DB      10000010B,00100008,10001000B,00101010B
8354  FABFAFBA          DB      11111010B,10111111B,10101011B,10111010B
8358  8882288A          DB      10001000B,10002010B,00101000B,10101010B
835C  FFEAEBAA          DB      11111111B,11101010B,11101011B,10101010B
8360  80A882A          DB      10001000B,00001010B,10001000B,00101010B
8364  BFFAFFEA          DB      10111111B,11111010B,11111111B,11101010B
8368  888A08BA          DB      10001000B,10001010B,00000200B,10101010B
836C  EAAFFBFA          DB      11101010B,10101110B,11111110B,11111010B
8370  A2A2282A          DB      10100010B,10100010B,10000010B,00101010B
8374  AFEABBEA          DB      10101011B,11101010B,10111110B,11101010B
8378  80A08822          DB      10000000B,10100010B,00001000B,00100010B
837C  FFFF8FFE          DB      11111111B,11111111B,10111111B,11111110B
8380  01                DB      1               ; XMIN
8381  1F                DB      31              ; XMAX
8382  01                DB      1               ; YMIN
8383  1F                DB      31              ; YMAX
8384  12                DB      18              ; STRTX
8385  01                DB      1               ; STRTY
8386  18                DB      24              ; GOALX
8387  1F                DB      31              ; GOALY
8388  FF                DB      0FFH            ; TIMLIM
```

I/O プラザ

▶6800などを使っている人達のために耳よりな情報があるのでお知らせします．BOX2624 SEPULVEDA CA 91343の，E&L PFEIFFER COMPUTER PRODUCTSに，$4,00＋送料$1,50（現金はだめ）を送ると16進計算尺(円形) "HEXADAISY" を送ってくれます．相対アドレスの計算,16進数加減算にとても便利です．2枚の円形プラスチックでできており，直径は約17cmです．機会がありましたら役立てて下さい．（西宮市 増井俊之）

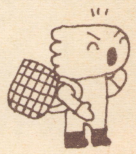


装置全景

多重録音に便利

マイコンを使った

シーケンサのつくり方



平林　勇次

I/O '77年6月号でデジタル・シーケンサを発表しましたが，その時の問題点として，エンベロープ・データが少ないため，変化のある微妙な音の表現が難かしいことなどの問題点がありました．そこでいくらかでもその問題点を良くしようと，マイコン（MP-80）を用いたシーケンサを試作しました．

シーケンサの構成

本装置は，(図1) ブロック図のような構成です．I/Oポートは，プログラマブル，インターフェイス8255を用いています．ポートAからCV（コントロール電圧）データを出力し，D/Aコンバータ，DAC-08を通して，アナログ・データをS/H(サンプル・ホールド) LF398に送り，ポートC下位から出力される，サンプリング・データを2進から10進にするデコーダMC14028を通してS/Hのサンプリングパルスとして用い，アナログ・データを各々のS/Hにホールドさせます．(S/Hではなく，D/Aコンバータを各々用いてもよいのですがコスト面でS/Hとしました．)

ポート（B）は，ゲートパルス出力で7408はバッファとして用いている．ポートC上位は，外部からのトリガ・パルスの入力ポートで，クロックパルスにより74121で一定のトリガ・パルスを作り，ポートA・B・C下位，のコントロールのタイミングをとります．(シーケンサの時は，テンポ用のトリガパルスの入力となります．)

本装置の特徴

❶コントロール電圧と，ゲートパルスが8種類あるので，シンセサイザの細かいコントロールができる．
❷マイコンを用いているため，プログラムの変更によって，色々な条件でシンセサイザのコントロールができる．
❸外部コントロール入力（ポートC上位）があるため，外部から色々なコントロールができる．

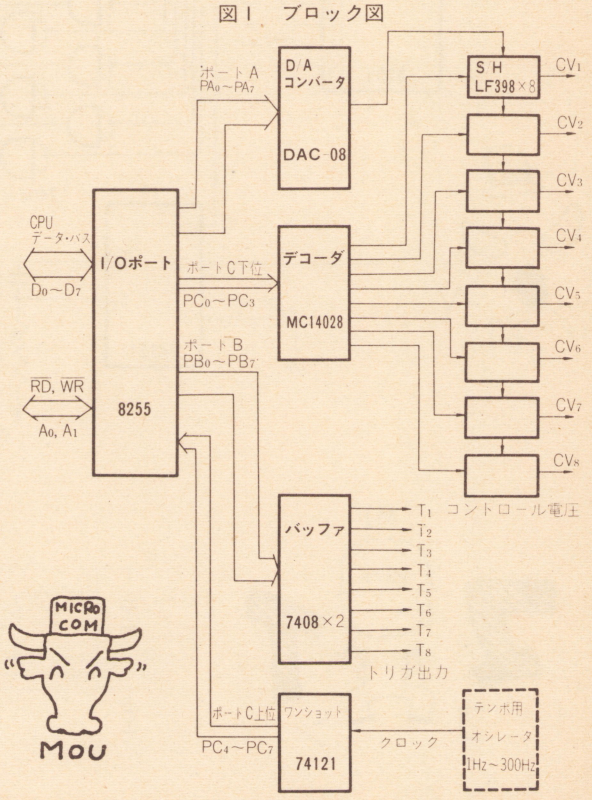
回路の説明

8255は，3組の入出力ポートの働らきをプログラムによってコントロールできる入出力ポートです．本装置では，ポートA,(PA_0～PA_7)，ポートB（PB_0～PB_7)，ポートC下位（PC_0～PC_3）を出力ポート，ポートC上位（PC_4～PC_7）を入力ポートとして用いています．(図2)

D_0～D_7は，データ入力，ポートアドレスA_0・A_1によりポートA・B・Cのコントロールワードを切り換え，RESETは，RESET信号を受けると，ポートA・B・Cが入力モードとなります．

ポートAは，CV用のデータの出力ポートでD/Aコ

図1　ブロック図



シーケンサとシンセサイザおよびMP-80

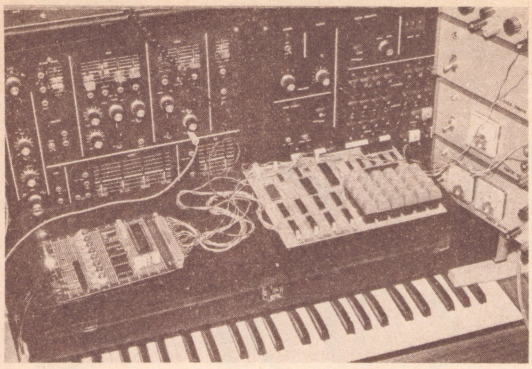


図2　I/Oポート

マイコンとシーケンサ

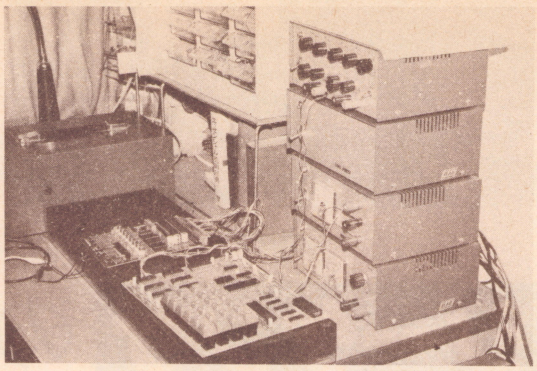


図4　LF398回路構成

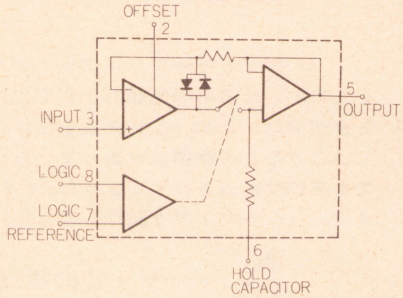


図5　コンデンサの取付

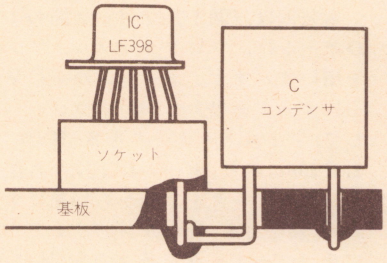
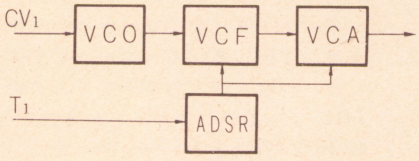


図6



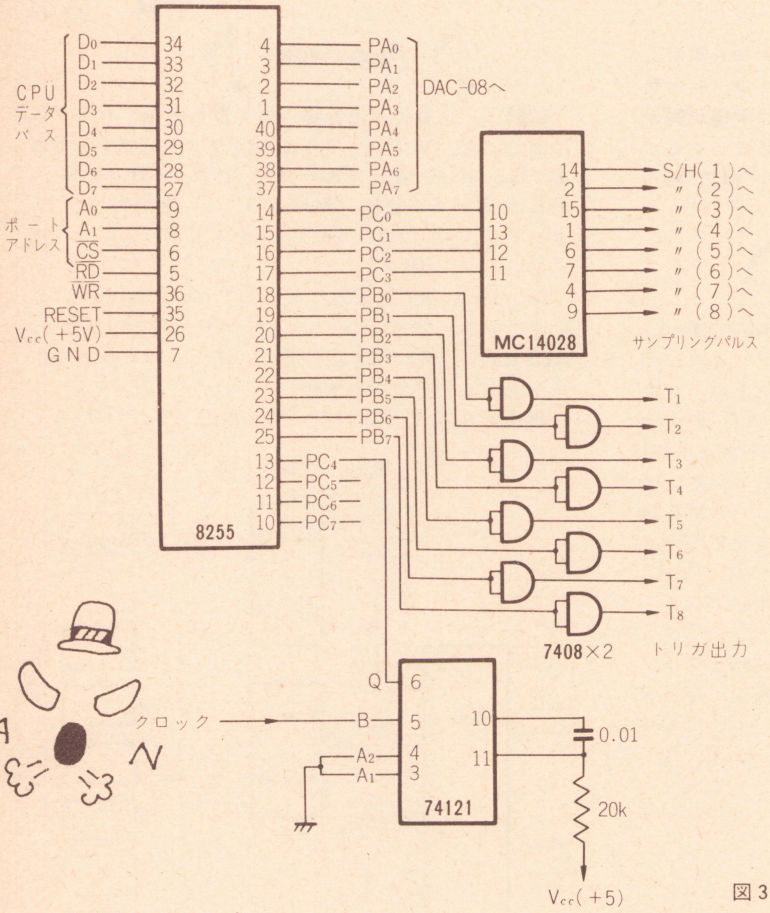
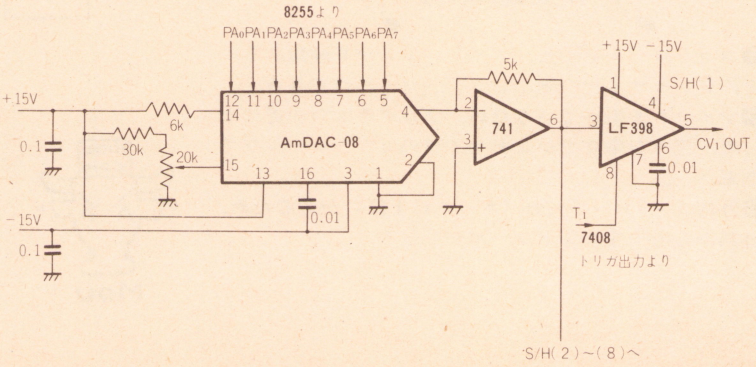
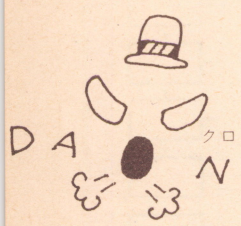
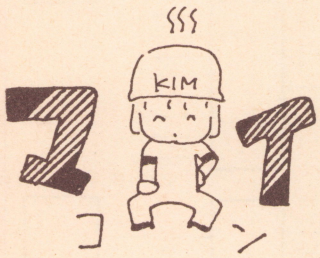


図3　PAコンバータS/H







製作したシーケンサ

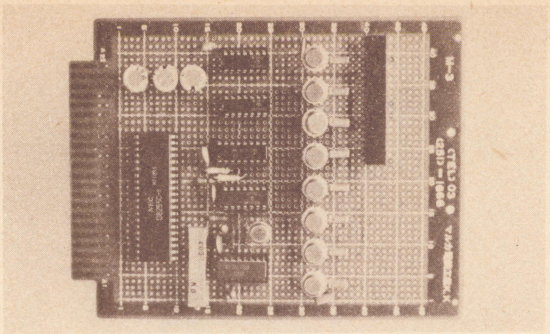


図7

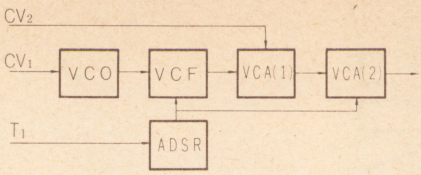


図8

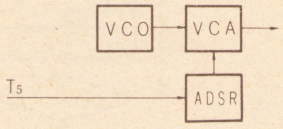


表1　10進，16進，2進対比表

000	00	00000000	043	29	00101011	086	56	01010110	129	81	10000001
001	01	00000001	044	2C	00101100	087	57	01010111	130	82	10000010
002	02	00000010	045	20	00101101	088	58	01011000	131	83	10000011
003	03	00000011	046	2E	00101110	089	59	01011001	132	84	10000100
004	04	00000100	047	2F	00101111	090	5A	01011010	133	85	10000101
005	05	00000101	048	30	00110000	091	5B	01011011	134	86	10000110
006	06	00000110	049	31	00110001	092	5C	01011100	135	87	10000111
007	07	00000111	050	32	00110010	093	5D	01011101	136	88	10001000
008	08	00001000	051	33	00110011	094	5E	01011110	137	89	10001001
009	09	00001001	052	34	00110100	095	5F	01011111	138	8A	10001010
010	0A	00001010	053	35	00110101	096	60	01100000	139	8B	10001011
011	0B	00001011	054	36	00110110	097	61	01100001	140	8C	10001100
012	0C	00001100	055	37	00110111	098	62	01100010	141	8D	10001101
013	0D	00001101	056	38	00111000	099	63	01100011	142	8E	10001110
014	0E	00001110	057	39	00111001	100	64	01100100	143	8F	10001111
015	0F	00001111	058	3A	00111010	101	65	01100101	144	90	10010000
016	10	00010000	059	3B	00111011	102	66	01100110	145	91	10010001
017	11	00010001	060	3C	00111100	103	67	01100111	146	92	10010010
018	12	00010010	061	3D	00111101	104	68	01101000	147	93	10010011
019	13	00010011	062	3E	00111110	105	69	01101001	148	94	10010100
020	14	00010100	063	3F	00111111	106	6A	01101010	149	95	10010101
021	15	00010101	064	40	01000000	107	6B	01101011	150	96	10010110
022	16	00010110	065	41	01000001	108	6C	01101100	151	97	10010111
023	17	00010111	066	42	01000010	109	6D	01101101	152	98	10011000
024	18	00011000	067	43	01000011	110	6E	01101110	153	99	10011001
025	19	00011001	068	44	01000100	111	6F	01101111	154	9A	10011010
026	1A	00011010	069	45	01000101	112	70	01110000	155	9B	10011011
027	1B	00011011	070	46	01000110	113	71	01110001	156	9C	10011100
028	1C	00011100	071	47	01000111	114	72	01110010	157	9D	10011101
029	1D	00011101	072	48	01001000	115	73	01110011	158	9E	10011110
030	1E	00011110	073	49	01001001	116	74	01110100	159	9F	10011111
031	1F	00011111	074	4A	01001010	117	75	01110101	160	A0	10100000
032	20	00100000	075	4B	01001011	118	76	01110110	161	A1	10100001
033	21	00100001	076	4C	01001100	119	77	01110111	162	A2	10100010
034	22	00100010	077	4D	01001101	120	78	01111000	163	A3	10100011
035	23	00100011	078	4E	01001110	121	79	01111001	164	A4	10100100
036	24	00100100	079	4F	01001111	122	7A	01111010	165	A5	10100101
037	25	00100101	080	50	01010000	123	7B	01111011	166	A6	10100110
038	26	00100110	081	51	01010001	124	7C	01111100	167	A7	10100111
039	27	00100111	082	52	01010010	125	7D	01111101	168	A8	10101000
040	28	00101000	083	53	01010011	126	7E	01111110	169	A9	10101001
041	29	00101001	084	54	01010100	127	7F	01111111	170	AA	10101010
042	2A	00101010	085	55	01010101	128	80	10000000	171	AB	10101011
172	AC	10101100	215	97	11010111						
173	AD	10101101	216	98	11011000						
174	AE	10101110	217	99	11011001						
175	AF	10101111	218	9A	11011010						
176	B0	10110000	219	9B	11011011						
177	B1	10110001	220	9C	11011100						
178	B2	10110010	221	9D	11011101						
179	B3	10110011	222	9E	11011110						
180	B4	10110100	223	9F	11011111						
181	B5	10110101	224	E0	11100000						
182	B6	10110110	225	E1	11100001						
183	B7	10110111	226	E2	11100010						
184	B8	10111000	227	E3	11100011						
185	B9	10111001	228	E4	11100100						
186	BA	10111010	229	E5	11100101						
187	BB	10111011	230	E6	11100110						
188	BC	10111100	231	E7	11100111						
189	BD	10111101	232	E8	11101000						
190	BE	10111110	233	E9	11101001						
191	BF	10111111	234	EA	11101010						
192	C0	11000000	235	EB	11101011						
193	C1	11000001	236	EC	11101100						
194	C2	11000010	237	ED	11101101						
195	C3	11000011	238	EE	11101110						
196	C4	11000100	239	EF	11101111						
197	C5	11000101	240	F0	11110000						
198	C6	11000110	241	F1	11110001						
199	C7	11000111	242	F2	11110010						
200	C8	11001000	243	F3	11110011						
201	C9	11001001	244	F4	11110100						
202	CA	11001010	245	F5	11110101						
203	CB	11001011	246	F6	11110110						
204	CC	11001100	247	F7	11110111						
205	CD	11001101	248	F8	11111000						
206	CE	11001110	249	F9	11111001						
207	CF	11001111	250	FA	11111010						
208	D0	11010000	251	FB	11111011						
209	D1	11010001	252	FC	11111100						
210	D2	11010010	253	FD	11111101						
211	D3	11010011	254	FE	11111110						
212	D4	11010100	255	FF	11111111						
213	D5	11010101									
214	D6	11010110									

ンバータにつながっています.

ポートBは，ゲート・パルス出力ポートで，7408は，バッファとして使用しています.

ポートC下位は，CVデータをホールドするS/Hのサンプリング・パルス・データを出力します．PC_0～PC_3は，2進で出力し，MC14028によって10進に変換して，各々のS/Hのサンプリング・パルスを作ります.

ポートCは，外部からのコントロール・パルスの入力ポートで，ワンショット74121は，コントロール・パルスで一定幅のパルスを作るために用いています．これは色々な幅のパルスが入力してくる時，一定幅の一発パルスを作り，ポートCにコントロールパルスとして入力させるものです.

D/Aコンバータは，AmDAC-08を用いました(**図3**)．この回路は，I/O 8月号『安価なD/Aコンバータを使いこなそう』を参考にさせていただきました.

入力データが，8ビット（PA_0～PA_7）のため，出力としては，256種類のCV電圧が得られますので，微妙なコントロールができます．コントロール電圧を，10進数で24を1Vとしたので，48は2V，240は10Vとなり，シンセサイザでは，24が1オクターブとなり，2で1/12Vで半音となります．16進でマイコンにインプットしていますが，2進，16進では，コントロール電圧の比率が，わかりにくいため10進・16進・2進の対比表を（**表1**）に利用しています.

S/Hは，LF398というモノリシックIC，を使用しました.(**図4**）にこのICの回路構成を示します.

コンデンサ0.01μFは，リークの少ないポリカーボネートコンデンサを用い，LF398を購入した時，テフロンソケットが付属してきましたので，(**図5**）のように基板に穴を開けコンデンサを直接ソケットにハンダ付けして，基板表面のリークを少なくしました．コンデンサの容量を大きくするとホールド時の特性は良くなりますが，サンプリング時間が長くなり，少なくすればサンプリング時間は少なくて済みますが，リークにより特性が悪化しますので，コンデンサは，0.01μFとし，プログラムで，リフレッシュするようにしました.

本装置の使用例

図6のようにシンセサイザをパッチングすれば，コントロールデータは，メロディ（CV_1），音の長さ(音符)，ゲート・タイム（T_1）の3データになり，本装置では，このようなブロックを8台コントロールして8チャンネルの音を同時に出し，多重録音の時8回分の録音が一回でできます.

この時マイコンのコントロールのフローチャートお

I/O プラザ

▶毎号楽しみにしております．私の使用しているマイコンはL_{Kit-8}なのですが，これで直接使えるソフトの記事は，あまり(ほとんど)出ていないようなので，ぜひ，テレビゲームなどと言う物でもノッケテ下さい.

(坂戸市　松田純一)

図9　フローチャート

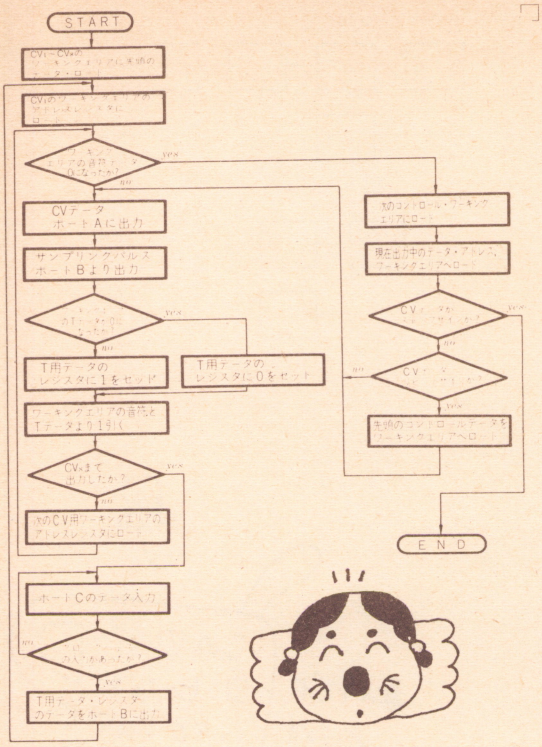
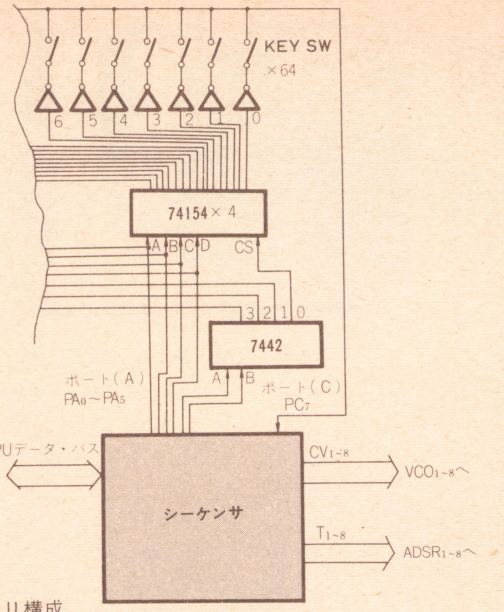


図12　ポリフォニック・シンセサイザとしての使用例



よびメモリの構成は，(**図9**，**図10**) に示します．

しかし，このようなパッチングでは，音の強弱のコントロールができないので (**図7**) のようなパッチングにして，ＶＣＡ（１）で強弱のコントロールをすることにより微妙な音の表現ができます．

この時のコントロールデータは，メロディ（CV_1），音の長さ(音符)，ゲートタイム(T_1)，音の強弱（CV_2）の４データになります．ＣＶを１ブロックに２種使用するので，このようなブロックを本装置では４台しかコントロールできませんが，ゲート出力T_5～T_8が残っているので (**図8**) のようなメロディ（ＣＶ）のないパッチングをして，リズム音とし使用すると，４種類のリズム音を出すことができます．

図11は，エンベロープ・ジェネレータとして使用した時で，PC_4～PC_7にスタートパルスを入力して，メモリの中のエンベロープ電圧を作ることができます．

図12は，ポリフォニック・シンセサイザ用のキーボードインターフェイスとして使用した例です．音階データをポートＡから２進で出力し，$KEY\ SW_{1\sim64}$ に順次出力して，ポートＣからどのＫＥＹが，ＯＮされているか，チェックし，ＯＮされている音階をCV_1～CV_8のいずれかに出力すればポリフォニックシンセサイザとして一般のシンセサイザを使用することができます．

図10　メモリ構成

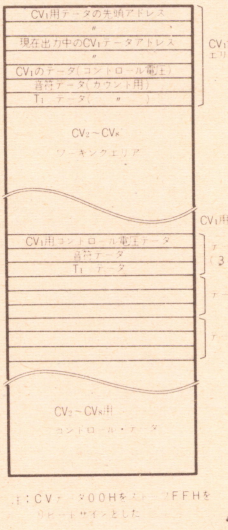
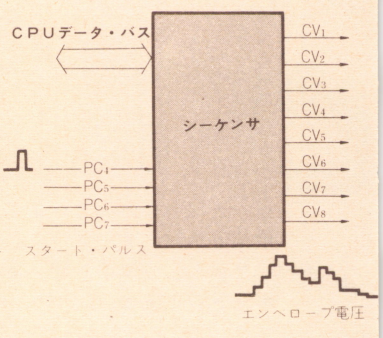
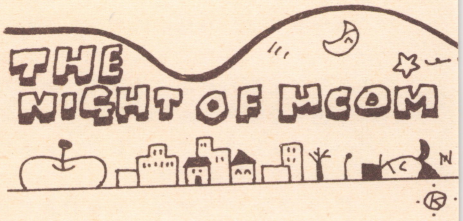


図11　エンベロープ・ジェネレータとしての使用例





♪ 終りに ♪

マイコンを用いて，シーケンサの試作をしましたが，今後データのINPUT・データのチェックなどのより良いプログラムを作り，使用しやすい装置を製作したいとと思います．

◘参考文献

１）ＨＦ　オルソン：「音楽工学」誠文堂新光社

２）原　真：「ミュージックシンセサイザのすべて１～３」Ｉ/Ｏ

３）塚原英一：「安価なＤ/Ａコンバーターを使いこなそう」Ｉ/Ｏ８月号

I/O プラザ

▶おはようさん!!　２月号にはオレの写真をのせてもうてありがとさん！（そう，APPLE-Ⅱでスター・トレックをやってるのが，オレ）ですわ．あのスタートレックは十数回やったけれど無勝!?の記録があるのだ！くそ～今度は勝ってやる．あのにっくきクリンゴンめ!!
オレんとこのZ-80システムIMCS-80ベーシックシステムは完成しまして，これから手足をつけていこうというところです．ところでZ-80はあまり良くいわれてないようですな．なんかファミリーが少ないとか命令数が多

マイコンの ハードコピーに 電々6単位 TTYを使おう!

奥山　昌男
（山形マイコンクラブ）

最近，マイコン・システムのI/Oとしては，フルキーボード＋ＣＲＴディスプレイが主流をしめています．その理由は❶安価（￥15,000位），❷容易に自作できる，❸ボーレイトの設定が自由にできる，❹瞬時に結果がディスプレイできる，などです．このため，キャラクタ表示やゲームの用途として広く使用されています．

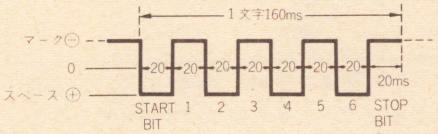
ただ１つの欠点は記録性がない事です．そこでハードコピーとして，ＴＴＹを使用する事になりますが，８単位のＴＴＹは高価で我々にとって高嶺の花的存在です．

当山形マイコン・クラブでは，ハードコピーに安価に入手できる，電々６単位ＴＴＹを使用して，メモリ・ダンプやＣＲＴディスプレイの内容をハードコピーしたり，ＴＴＹをI/OとしてBASICをやっています．今回はTK-80を使用したメモリ・ダンプ，ＴＴＹのキーボードからの入力，LKIT-16を使用したメモリ・ダンプの方法を紹介します．

■電々6単位TTYの仕様（TEX　A3号）

６単位ＴＴＹは現在各会社関係で使用している，いわゆる加入電信ページ式テレックスのことです．実際は公衆回線を使用して情報の交換（ハード・コピー）をしているわけで，通信速度とコードの関係は図１および表１のようになっています．

図1 電々６単位TTY　通信速度



START BIT
STOP BIT ＞ 1bitずつ

TTYコード15のシリアルアウト

- １文字伝送時間：20ms×８bit＝160ms
- １分間に送受信可能な文字数：$=\frac{1}{160ms}\times 60=375$文字/分
- １分間当りの平均WORD数：$\frac{375}{6}=62.5$　WORD/分
  （１WORDは平均６文字）
- 通信速度：$\frac{1}{20ms}\times 10^3=50$ボー
- 通信電流20mA
- プリント文字数１行72文字

６単位ＴＴＹのプリンタはシフト段数が３段で上段がアルファベット，記号，中段が数字，記号，カナ，下段がカナ文字です．他の８単位ＴＴＹと比較するとシフトが３段なので使いにくいようですが，その辺はプログラムで簡単にカバーでき，別に不便は感じられません．

■TTYとのインターフェイス

インターフェイスのハードは図２のようにリードリレー２個と，抵抗，インバータ各１個と言う簡単なものです．RL_1は出力用，RL_2は入力用で沖田製の５Ｖ，24Ｖ用を使用します．リードリレーは１個￥380と安価です．

●TK-80→TTY

マイコンからＴＴＹに信号を送る方法としては，ＴＴＹの通信モードで，ローカルループを作る必要があります．ローカルループの定格は20mAです．

本体電源ＢＯＸに＋50Ｖ，－50Ｖ端子が出ていますので，500Ωの抵抗をシリアルに入れ，VR_1を調整してローカルループ電流を20mAにセットします．

L_1端子に＋50Ｖ，L_2端子に－50Ｖを加え，TK-80の電源を〝ＯＮ〟すると，ポートＣ，Ｂがプルアップしていますので，Ｃポート０ビットの出力は〝Ｈ〟レベルになります．RL_1はインバータの出力で〝ＯＮ〟になりL_1，L_2間でローカルループがつくられ，ＴＴＹの発信キーをプッシュすると，ローカルループの自己保持が働いてＴＴＹのプリンタはスタート信号待ちとなります．

ここでTK-80からのスタート信号を受信するとメカ

すぎるとか，なんかボロクソに言われてるようですが，なにを!!周辺ファミリーは8080のものが使えるし，命令数が多いのなら使わなければよい．１電源，１クロック，ワンチップ言うことなし．なに？8085があるとな．あいつは外にラッチがいるではないか．それにZ-80のようにクロックを１パツずつ入れて完全ワンステップ動作のような（ユニークな）ことができるか！おまけにZ-80の方が命令数が多いとくりゃモンクなしだ！みなさんZ-80

表1 電々6単位のコード表(16進表示)

上段	中段	下段	コード	上段	中段	下段	コード
受さん初め			09	バック			37
信号			01	スペース			08
上段			1D	C R			10
空白			00	L F			04
中段			36	受さんストップ			13
下段			3E				
	"	゛	2E	B	)	キ	18
	.	ル	06	Y	6	ヨ	0E
1		ヘ	27	H	ヌ	マ	16
	/	ス	22	7	'	ワ	0D
Q	1	ホ	26	N	,	ツ	38
A	-	ハ	0A	U	7	ウ	0C
2		ヒ	03	J	:	サ	1E
Z	+	ニ	3A	8	(	ム	31
W	2	フ	02	M		ノ	19
S	ユ	タ	12	I	8	ン	30
3	%	ネ	15	K	・	リ	24
X	(	セ	1C	9	$	モ	2D
E	3	ク	14		*	ア	39
4	#	ケ	21	0	9	ナ	2C
C	,	テ	3C	L	ア	エ	3D
R	4	コ	20	O	£	メ	07
F	ソ	ン	34		?	ミ	3B
5		ト	2B	P	0	ヤ	05
V	5	テ	2A	&	ニ	ロ	11
G	キ	イ	28	D	レ	カ	1A
6		ラ	0F				

図2 CPUとTTYのインターフェイス

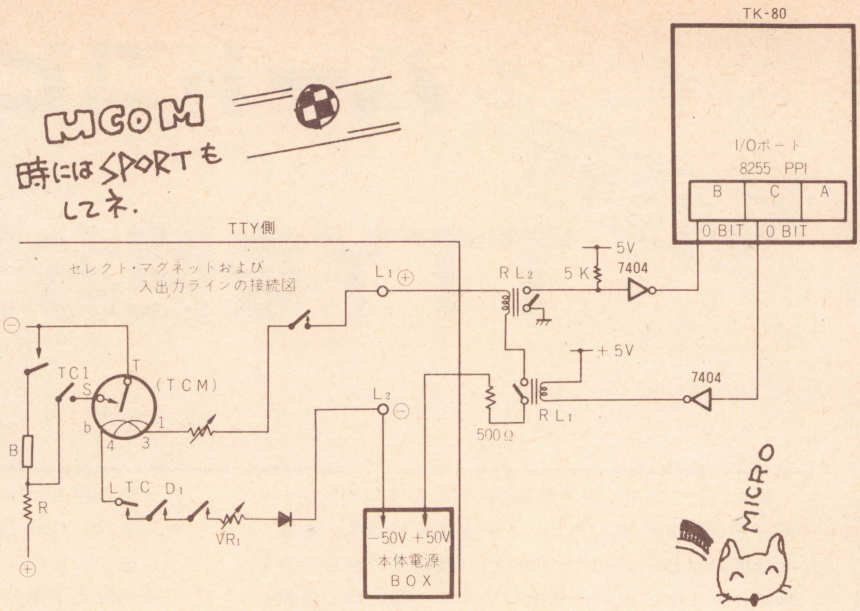
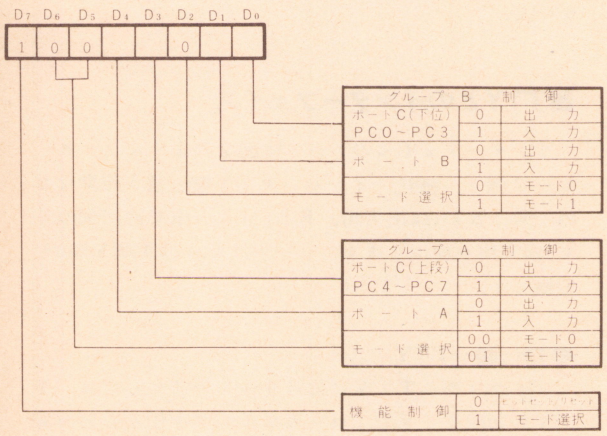


図3 PPI 8255のモード0のコントロール



的に20msごとにサンプリングし，ストップビットでコードを判断し文字がプリントされます．

●TTY→TK-80

TTYの出力は，キーボードを押すと，そのキーに対応したコードがシリアルに出ます．この信号はRL_2からインバータを通ってBポートの0ビットに入力され，プログラムでBポートからCPUへ読み込みます．

■出力および入力のソフト

I/Oポートとしてシリアル，パラレルのポート8251を使用すればソフトは簡単ですが，別にクロックも必要です．今回はなるべくハードを簡単にするため，すべてプログラムでカバーしてみました．

最初に入出力用ポート8255の使用モードを図3に示します．TK-80ではI/Oアドレス00H～03Hが割り当てられており，03Hはコントロールのポート，00H～02Hはポート A，B，C に対応しています．8255は3つのモードが選択できますが，本プログラムはモード0で使用します．（※○○Hは16進数を表わす．）

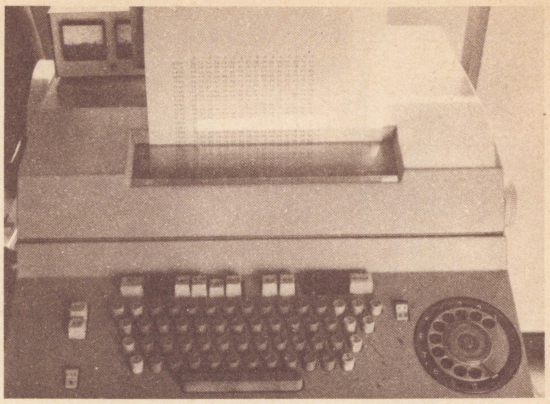
TTY→TK-80入力プログラム

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	コメント
8100	D5		PUSH D	
1	C5		PUSH B	
2	010006		LXI B600H	
5	DBF9	S.B.CHECK	IN Bポート	
7	1F		RAR	CHECK START BIT?
8	DA0581		JC S.B.CHECK	
B	1656		MVI D 56	10ms DELAY
D	CDDF02		CALL WAIT SUB	
8110	DBF9		IN Bポート	CHECK START BIT?
2	1F		RAR	
3	DA0581		JC S.B.CHECK	
6	16A6	L1	MVI D A6	20ms DELAY
8	CDDF02		CALL WAIT	
B	DBF9		IN Bポート	DATAIN
D	E601		ANI 01	
F	81		ADD C	ADD C TO ACC
8120	0F		RRC	SHIFT RIGHT
1	4F		MOV C,A	
2	05		DCR B	BIT COUNTER −1
3	C21681		JNZ L1	END?
6	16A6		MVI D A6	20ms DELAY
8	CDDF02		CALL WAIT	
C	C1		POP B	
D	D1		POP D	
E	0F		RRC	
F	0F		RRC	
8130	C9		RET	

を始めましょう!!とエライこというとりますが，ま，こっちはぼちぼちやりますわ．みなさんお元気で．ほな，またよろしゅう．さいなら．（大阪市　金子泰秀）

電々6単位TTYと筆者

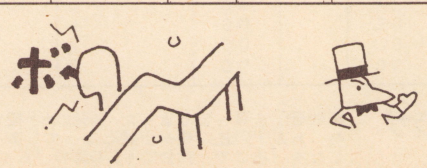
TTY6単位によるメモリ・ダンプをOUTしている所



TK-80からのメモリ・ダンプ・プログラム

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	コ　メ　ン　ト
8000	07		DC	0 ｝コード変換テーブル（16進→TTYコード）
1	27		DC	1
2	03		DC	2
3	15		DC	3
4	21		DC	4
5	2B		DC	5
6	0F		DC	6
7	0D		DC	7
8	31		DC	8
9	2D		DC	9
A	0A		DC	A
B	18		DC	B
C	3C		DC	C
D	1A		DC	D
E	14		DC	E
F	34		DC	F
8010	2AEC83	START	LHLD HL	DATA END番地
13	EB		XCHG DE	
14	2AEE83		LHLD HL	ADDRESS START番地
17	0E01		MVI C,01H	
19	1680	L1	MVI D,80H	｝コード変換テーブル
1B	1E00		MVI E.00	｝アドレスセット
1D	0D		DCR C	
1E	C23A80		JNZ DATA	
8021	3E10		MVI A 10	CR
23	CD9081		CALL OUT	
26	3E04		MVI A 04	LF
28	CD9081		CALL OUT	
802B	7C		MOV A.H	｝アドレス・印字
2C	CD7080		CALL SHIFT SUB	
2F	7D		MOV A,L	
8030	CD7080		CALL SHIFT	
33	0603		MOV.B.03	SPACE 3 セット
35	CD6080		CALL SPACE SUB	
38	0E10		MOV C 10	一桁の印字数セット
3A	7E	DATA	MOV A.M	｝DATA OUT
3B	E5		PUSH H	
3C	CD7080		CALL SHIFT	
3F	3E08		MVI A.08	｝ACC←SPACE
41	CD9081		CAII OUT	｝OUT
44	F1		POP H	
45	23		INX H	HL+1
46	3AED83		LDAX	｝MEMORY DUMP
49	BC		CMP H	｝END?
4A	C21980		JNZ L1	
4D	3AEC83		LDAX	
1050	BD		CMPL	
51	C21980		JNZ L1	
54	C35100		JMP	モニタ スタートへ
8060	78	SPACE	MOV A.B	
1	FE00		CPI 00	SPACE END? ｝スペースSUB
3	CA6F80		JZ	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	コ　メ　ン　ト
6	3E08		MVI A.08	ACC←SPACE ｝スペースSUB
8	CD9080		CALL WAIT	
B	05		DCR B	
C	C36080		JMP SPACE	
F	C9		RET	
8070	D5	SHIFT	PUSH D	SAVE
1	F5		PUSH PSW	〃
2	E6F0		ANI FO	下位4BIT MASK
4	0F		RRC	｝シフトRIGHT 4BIT ｝シフトSUB
5	0F		RRC	
6	0F		RRC	
7	0F		RRC	
8	5F		MOV E.A	
9	1A		LDAX DE	コード変換
A	CD9081		CALL OUT	TTY OUT
D	F1		POP PSW	復帰
E	E60F		ANI OF	上位4ビットMASK
8080	5F		MOV E.A	
1	1A		LDAX DE	コード変換
2	CD9081		CALL OUT	TTY OUT
5	D1		POP DE	
6	C9		RET	
8090	D5	OUT(TTY)	PUSH D	｝シリアル・TTY アウト SUB
1	C5		PUSH B	
2	0606		MVI B.06	BIT COUNTER SET
4	4F		MOV C.A	
5	AF		XRA A	ACC CIEAR
6	D3FA		OUT DATA	START BIT OUT
8	16A6		MVI D.A6	｝20ms
A	CDDF02		CALL WAIT	
D	79		MOV A.C	
E	E63F		ANI MASK	
80A0	D3FA		OUT DATA	
2	79		MOV A.C	
3	1F		RAR	
4	4F		MOV C.A	
5	16A6		MVI D.A6	｝20ms
7	CDDF02		CALL WAIT	
A	05		PCR B	BIT COUNTER −1
B	C29D80		JNZ	SHIFT END?
E	3E01		MVI A.01	SET STOP BIT
80B0	D3FA		OUT	OUT STOP BIT
2	16A6		MVI D.A6	｝20ms
4	CDDF02		CALL WAIT	
7	C1		POP B	
8	D1		POP D	
9	C9		RET	



LKIT-16からのメモリ・ダンプ・プログラム

アドレス	マシンコード	ラベル	アセンブラ	オペランド
1043	C50D	START	L	SP,X`0D' SPへ10FF
4	0881		MVI	RO,X`81' ┐
5	100C		WT	RO,X`0C' ├ タイマー
6	0814		MVI	RO,X`14' ├ 20ms
7	100F		WT	RO,X`0F' ┘ スタート
8	081D		MVI	RO,X`1D' ┐ 上段セット
9	8055		ST	RO,X`55' ┘ フラグセット
A	8F4C		BAL	*+X`4C' S.OUT+1
B	0810		MVI	RO,X`10' CR ┐ 1桁
C	8F4A		BAL	*+X`4A' S.OUT+1 ┘
D	0804		MVI	RO,X`04' LF ┐ 改桁
E	8F48		BAL	*+X`48' S.OUT+1 ┘
F	6202		CLEAR	R2
1050	0A01		MVI	R2,X`01'
1	8254		ST	R2,X`54'
2	C254		L	R2,X`54'
3	8654		DMS	X`54'
4	CF0F		B	*+X`0F'
5	0810		MVI	RO,X`10'
6	8F40		BAL	*+X`40' S.OUT+1
7	0804		MVI	RO,X`04'
8	8F3E		BAL	*+X`3E'
9	021A		L	R2,X`1A'
A	8F14		BAL	*+X`14' OUT.O
B	C808		MVI	RO,X`08'
C	8F3A		BAL	*+X`3A' S.OUT+1
D	0808		MVI	RO,X`08'
E	8F38		BAL	*+X`38' S.OUT+1
105F	6202		CLEAR	
1060	8A09		MVI	R2,X`09'
1	8254		ST	R2,X`54'
2	CFFO		B	*-X`10'
3	D21A		L	R2,X`1A'
4	8F0A		BAL	*+X`0A' OUT.O
5	0808		MVI	RO,X`08' スペースコードセット
6	8F30		BAL	*+X`30' スペースアウト
7	C019		L	RO,X`19' STOP番地
8	C11A		L	R1,X`1A' START番地
9	5049		C	R0,R1,2 END?
A	CF02		B	*+X`02'
B	972D		H	メモリ・ダンプENDストップ
C	C61A		IMS	X`1A' メモリーダンプ スタート+1
D	CFE5		B	*-X`1B'
E	C90F	OUT.O	L	R1*+X`0F'
F	220C		SL	R2
1070	220C		SL	R2
1	220C		SL	R2
2	220C		SL	R2
3	220C		SL	R2
4	C80A		L	RO*+X`0A'
5	680A		AND	RO,R2
6	2208		SR	R2
7	2201		PUSH	R2
8	8F07		BAL	*+X`07' OUT.A
9	2202		POP	R2
A	4141		SI	R1,1,2
107B	CFF4		B	*-X`0C'
C	2003		RET	
D	0004		DC	X`0004'
E	000F		DC	X`000F'
F	CC05	OUT.A	L	X1, *+X`05'
1080	5C08		A	X1,R0
1	E800		L	R0,X`0'(X1)
2	8F13		BAL	*+X`13'
3	2003		RET	
4	1085		DC	X`1085' コード変換テーブル スタート番地
5	05		DC	TTYコード0 ┐
6	26		DC	1 ├ T変換TTYコードテーブル
7	02		DC	2 ├
8	14		DC	3 ├
9	20		DC	4 ├
A	2A		DC	5 ├
B	0E		DC	6 ├
C	0C		DC	7 ├
D	30		DC	8 ┘

アドレス	マシンコード	ラベル	アセンブラ	オペランド
E	2C		DC	TTYコード9 ┐
F	8A		DC	A ├ T変換TTYコードテーブル
1090	98		DC	B ├
1	BC		DC	C ├
2	9A		DC	D ├
3	94		DC	E ├
4	B4		DC	F ┘
5	8F2B	S.OUT	BAL	*+X`2B' SHIFT
6	6202	S.OUT+1	CLEAR	R2
7	820F		ST	R2,X`0F'
8	8250		ST	R2,X`50'
9	0A06		MVI	R2,X`06'
A	8251		ST	R2,X`51'
B	1A40		RD	R2,CMR ┐
C	320C		RBIT	R2,X`12' START
D	1240		WT	R2,CMR BIT OUT
E	6202		CLEAR	R2 ├
F	0A01		MVI	R2,X01'
10A0	8250		ST	R2,X`50'
1	8F1B		BAL	*+X`1B' WAIT ┘
2	6202		CLEAR	R2 ┐
3	284F		TBIT	R0,X`0F'2
4	3A0C		SBIT	R2,12
5	1240		WT	R2,CMR
6	2008		SR	R0 DATA
7	0A01		MVI	R2,X`01' SIRIAL
8	C350		L	R3,X`50' OUT
9	5A0D		A	R2,R3 TO TTY
A	8250		ST	R2,.X`50'
B	8F11		BAL	*+X`11'
C	8651		DMS	X`51'
D	CFF5		B	*-X`0B'
E	8F03		BAL	*+X`03'
F	2003		RET	
10B0	7808		NOP	
1	1A40		RD	R2,CMR ┐
2	3A0C		RBIT	R2,12 STOP
10B3	1240		WT	R2,CMP BIT
4	0A01		MVI	R2,X`01' OUT
5	C350		L	R3,X`50' TO
6	5A0B		A	R2,R3 TTY
7	8250		ST	R2,X`50'
8	8F04		BAL	*+X`04' WAIT ┘
9	6202		CLEAR	R2
A	820F		ST	R2,X`0F'
B	2003		RET	
C	C30F	WAIT	L	R3,X`0F' ┐
D	5243		CB	R3,R2,2 WAIT
E	CFFE		B	*-X`02' ┘
F	2003		RET	
10C0	2001	SHIFT	PUSH	R0 ┐
1	2848		TBIT	R0,X`08'Z 上段・中段の判断
2	CF03		B	*+X`03'
3	0836		MVI	R0,X`36'中段
4	CF02		B	*+X`02'
5	081D		MVI	R0,X`1D'上段
6	C355		L	X0,X`55'
7	5340		CB	X0,R0,Z
8	CF03		B	*+X`03'
9	2002		POP	R0
A	2003		RET	
B	8055		ST	R0,X`55'
C	8FCA		BAL	*-X`36' S,OUT+1
D	2002		POP	R0
E	2003		RET	

〔注〕

- ●6単位TTYは，上段がアルファベット，中段が数字となっているので，16進コードの0～9，A～Fでシフトの判定をやっている．
- ●前に打ったコードのシフトを常にフラグにセットして，同じシフトコードの時はそのままコードをアウトし，シフトが違う時はシフトコードをフラグにセットしアウトしてからコードをアウトする．

I/O プラザ

▶別冊①を買ってしまった．何故か学校の生協に入っている，それで，本を見る時の癖で編集後記を見てしまった…ああ千円札二枚が小銭となってしまった．(U)さんの所為ですぞ！昨今はパロディ流行で…別冊にも出てましたネ…そこで，我会でもI/O誌の『らんだむ　あくせす　でくしょなり』のパロディをやってみました．題して「乱駄無　悪屈為　木偶庶成」　●**ソフトウェア**…水分のためにフヤケて柔らかくなったウェハースのことであ

表2 TK-80のモニタ・プログラムのダンプ

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	3E	92	D3	FB	C3	3B	00	00	3E	92	D3	FB	C3	51	00	00
0010	C3	D1	83	00	00	00	00	00	C3	D4	83	00	00	00	00	00
0020	C3	D7	83	00	00	00	00	00	C3	DA	83	00	00	00	00	00
0030	C3	DD	83	00	00	00	00	00	C3	D7	83	3E	BF	D3	FA	21
0040	EC	83	06	0C	AF	77	23	05	C2	45	00	21	C7	83	22	E2
0050	83	3E	FF	D3	FA	31	D1	83	CD	C0	01	CD	16	02	47	E6
0060	10	CA	84	00	78	E6	0F	06	00	87	4F	21	74	00	09	7E
0070	23	66	6F	E9	CC	00	F9	01	94	00	B8	00	F4	02	C2	00
0080	D5	00	07	01	CD	B5	01	3A	EC	83	B0	32	EC	83	CD	A1
0090	01	C3	51	00	2A	EC	83	22	EE	83	C3	A1	00	2A	EE	83
00A0	23	CD	AD	00	22	EE	83	CD	A1	01	C3	51	00	3A	EC	83
00B0	32	ED	83	7E	32	EC	83	C9	2A	EE	83	2B	CD	AD	00	C3
00C0	A4	00	2A	EE	83	3A	EC	83	77	C3	9D	00	2A	EE	83	22
00D0	E0	83	C3	F9	01	0E	00	2A	EC	83	EB	2A	EE	83	7C	CD
00E0	41	01	7D	CD	41	01	7A	CD	41	01	7B	CD	41	01	2B	23
00F0	7E	CD	41	01	7D	BB	C2	EF	00	7C	BA	C2	EF	00	79	2F

モード0……普通の入出力ポート

モード1……コントロール，ステータス信号による制御(割込モード)

モード2……双方向データ入出力ポート(A)

本プログラムはＴＴＹへの出力としてＣポート，ＴＴＹからの入力にＢポートを使用しています．モードのイニシャライズはTK-80のカセット・インターフェイスを使用するため，モニタ・プログラム上で入出力モードがセットされますから，改めてモード設定の必要はありません．

■TK-80のメモリ・ダンプのプログラムの説明

先にも述べましたが，Ｃポートの０ビットから16進ＴＴＹコードでシリアルに出力されます．プログラム実行の順序として，モニタ16進キーを使用して，プログラムのスタート番地8010番をプログラム・カウンタのセイブエリアに格納します．

```
83E1←80，83E0←10
```

次にメモリ・ダンプしたいスタート番地をＬＥＤのアドレスに，STOP番地をＬＥＤのデータにセットし，ＲＥＴキーを押しますとプログラムが走りＴＴＹにスタート番地からストップ番地までメモリ・ダンプして，ＴＴＹはストップします．**表2**はこのプログラムTK-80のモニタ・プログラム０番地からＴＴＹにプリント・アウトしたものです．１行16番地ずつプリント・アウトします．

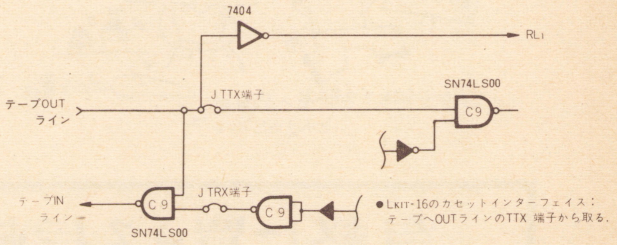
■LKIT-16のメモリ・ダンプ

パナファコムのLKIT-16の場合ですと出力ポートははTK-80と同じようにカセットインターフェイスのテープアウト端子ＴＴＸを利用します．出力はインバータを通してRL1に接続するので，インターフェイスのハードはTK-80の場合と同様です．(**図4**)

LKIT-16のメモリ・ダンプ　プログラムを本プログラムを使ってプリント・アウトしたものが**表3**です．LKIT-16をお持ちの方は，16進コードでプログラムを1043番地から格納し，アドレスＬＥＤにスタート番地，データＬＥＤにストップ番地を書き込み，前もってＩＣカウンタに，1043番地をセットしてＲＵＮキーを押すと**表3**のようにプリントアウトされ，メモリの内容が16進４桁(１行に８番地ずつ)で表示されます．

TTY 電源 BOX

図4　LKIT-16とTTYのインターフェイス



■最後に

その他ＣＲＴディスプレイ表示の内容をＴＴＹにプリント・アウトしたり，ＴＴＹのキーからの文字をＣＲＴにディスプレイするプログラム(**図5**)がありますので，現にＴＴＹを持っている方，または希望される方は編集部を通して筆者宛連絡下さればＴＴＹでプリントしたリストをお譲りします．

■参考文献

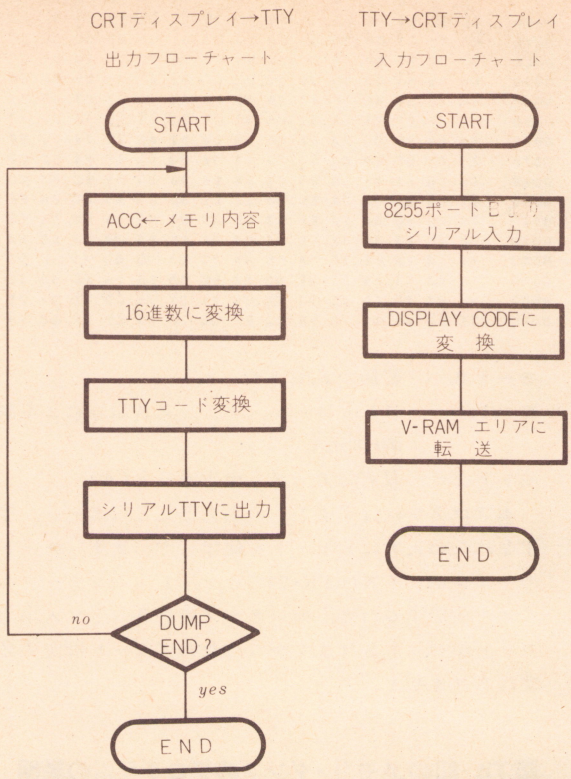
1)ＮＥＣ：TK-80ユーザーズマニュアル
2)パナファコム：LKIT-16ユーザーズマニュアル
3)山形マイコンクラブ会報第２号：電々６単位ＴＴＹのインターフェイスについて

る．**●ファームウェア**…フヤケたウェハースが，カチカチに凍ったものをさして言う．**●ハードウェア**…正しくはハード・ボイルド・ウェハースで，固くゆでたウェハースのことである．(E.S.P.斗蘭怒慈慧　電算分科会)

表3　LKIT-16用メモリ・ダンプ・プログラム(16進リスト)

```
1040  0000 0000 0000 C50D 0881 100C 0814 100F
1048  081D 8055 8F4C 0810 8F4A 0804 8F48 6202
1050  0A01 8254 C254 8654 CF0F 0810 8F40 0804
1058  8F3E C21A 8F14 0808 8F3A 0808 8F38 6202
1060  0A09 8254 CFF0 D21A 8F0A 0808 8F30 C019
1068  C11A 5049 CF02 972D C61A CFE5 C90F 220C
1070  220C 220C 220C 220C C80A 680A 2208 2201
1078  8F07 2202 4141 CFF4 2003 0004 000F CC05
1080  5C08 E800 8F13 2003 1085 0005 0026 0002
1088  0014 0020 002A 000E 000C 0030 002C 008A
1090  0098 00BC 009A 0094 00B4 8F2B 6202 820F
1098  8250 0A06 8251 1A40 320C 1240 6202 0A01
10A0  8250 8F1B 6202 284F 3A0C 1240 2008 0A01
10A8  C350 5A0B 8250 8F11 8651 CFF5 8F03 2003
10B0  0000 1A40 3A0C 1240 0A01 C350 5A0B 8250
10B8  8F04 6202 820F 2003 C30F 5243 CFFE 2003
10C0  2001 2848 CF03 0836 CF02 081D C355 5340
10C8  CF03 2002 2003 8055 8FCA 2002 2003 7777
```

図5



気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

◘マイクロコンピュータKIT
・MEK6800D-II-A(モトローラ)
・TK-80 (NEC)
・L-KIT-8 (富士通)
・L-KIT-16 (パナファコム)
◘ナショナル放電プリンター
(21桁、32桁、40桁)
◘インターフエス基板
(コントロールドライバー回路)
◘マイコン用チップ
・μPD8080A 8Bit並列処理CPU
・μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース
・μPD5101E フルデコード256×4Bitスタック RAM
・μPD454D 256W×8Bit EEP-ROM
・μPD472D 5120Bit キャラクタージェネレータ
・μPD2101フルデコード 256×4Bit スタック RAM
・μPD2102 フルデコード1024Bit スタック RAM
・μPB8212D 8Bit10ポート
・ B8216D 4Bit双方向バス・ドライバー
・ B8224D クロックジェネレーター
・μPB8228D システムコントローラー
・2513キャラクタージェネレーター
(和、英文字)
◘沖、CMOS、500シリーズ全種
4桁BCD DECADE COUNTER
・TC5001C (4DIGIT DECADE COUNTER) ……東芝
・TC5010P (ラッチ付、UP DOWN COUNTER) ……東芝
・MSM5502 (4DIGIT DECADE COUNTER) ……沖
◘ラジオ周波数カウンター
・M54821 (5DIGIT FREQUENCY COUNTER) ……三菱
◘水　晶
・1MHz (HC 6/u)・100KHz (HC 13/u)
◘レベルメータ用
・LB1405 (5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示) ……三洋
◘簡易形A-D変換器
・M51901P (12点LEDドライバー) ……三菱
◘各種Operational Amplifiers
(例)…741CP ㊒ ¥120 (10ケ ¥1,000)
◘ボルテージレギュレーター
◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店
テクニカルサンヨー
〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F ☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。ご注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

I/O プラザ

▶当方のマイコンも2代目となり、1代目4bitははこりまみれI/Oは8bitに作りなおし、MPU6800, MEMORY 4・¾KB, I/O, PTP, PTR, TVdisp, 放電プリンタ, KEY BORDにてあそんでいます. 上記ALL自作のためソフトが大変です.

マイコンゲーム道場 1

数移しゲーム

原田　啓吉

今月のマシーン：LKIT-16

マイコンを使用したゲームも，プリンタやＣＲＴディスプレイがあれば，色々と面白い事ができるのですが，予算の都合上なかなか拡張する事ができない方も多いと思います．そこでLKIT-16のボードだけ，つまりＬＥＤ数字表示器とキースイッチ，を使ってできるゲームの中から，ＣＲＴがなくてもハンディキャップをそれ程感じさせないものを紹介しましょう．

● 数移しゲームとは？

あまり聞きなれないゲームだと思いますが，一言で言うと，数の列（1，2，3，…，n），（n≦9）をそのまま右か左へ移すゲームです．移動する時には条件があって，その条件を満足しない移動はできません．

> **移動条件**　一番小さい数を1回に1個移動
> 大きい数の所へ小さい数を移動
> 使用可能な場所は３ヶ所

これだけでは良くわからないと思いますので，実際に操作して見てください．プログラムでチェックしていますので，条件違反の場合は数字が動きません．

● ゲームのやり方

プログラムのスタート番地が２Ａ番地に書き込んでありますので，DSWP，FUNCキーでスタートさせて下さい．数の列（1，）から始まり，終了するごとに順次，数の列（1，2，），（1，2，3，）とステップが進み，難かしくなります．数字の移動が完成すると，それまでの所要時間をＬＥＤ数字表示器のアドレス部に表示し，“Ｅｎｄ”をデータ部に表示します．“Ｅｎｄ”から次のステップに進む時はSTOP以外の任意のキーを押して下さい．最高数の列（1，2，3，…，9）まで進みます．ＬＥＤには数の列の一番小さい数が表示されます．例として第１図に，数の列（1，2，3，4，5）のスタート時と終了時の形を示します．数字を動かすキーは，数字キーの5，6，7でそれぞれＬＥＤ表示器の位置に対応しています．例えば図１のスタートの形で6，次に7キーを押すと，図２のように変化します．移動する数は一旦，データ部の左端のＬＥＤに表示されます．この操作を何回かくり返して，数の列を移動するわけです．

● 能率よくゲームを進めるには

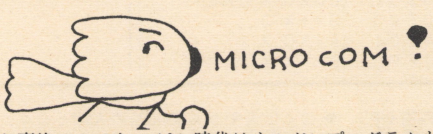
これはある決まった手順があって，でたらめにやっていてはｎ＝５かｎ＝６ぐらいまでしか進めないと思います．それ以上では途中で数を移動しているのか，元へ戻しているのかわからなくなるでしょう．正しいやり方でやっていてもｎ＝９では，大変に時間がかかります．プログラムを作った本人でもｎ＝９で完成したのは，１回しか有りません．（２度と挑戦する気になれない？）正しいやり方はヒントをさしあげますので，読者の皆さんで考えてみてください．

> **ヒント**　図３を見てください．数の列（1，2，3，4，5）を移動している時，途中で(イ)の形になったとしますと，５を右へ移して(ハ)，次に１を移すわけですが，(ニ)の形から真中へ移すか，５の所に移すかが運命の別れ道なのです．

１回も間違えずに正しいやり方でやった時の最少移動回数は図３(ロ)，(ハ)の２操作を１回移動とすると，ｎ＝５では31回となります．ｎ＝９では実に511回!!となります．

> 一般的に数の列（1，2，…，n）では
> [最少移動回数]$=\sum_{n=1}^{n} 2^{n-1}=2^n-1$

以上，とても面倒なゲームでイライラしますので，精神状態が良い時にやって見て下さい．数の列ｎ＝９が，移動できれば，あなたの“根性”は超一流といえます．



現在手持のソフトは各I/Oコントロール，DAMP，コード変換のみです．4 bit時代はオルガンプログラムもありましたが，現在遊びのプログラム作りをしています．時間が出来たら発表させてもらうべく準備もします．（鈴木茂利）
［プログラムができたら，送ってね．(編)］

図3

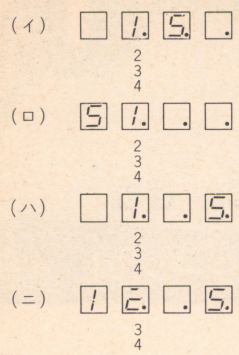


図1

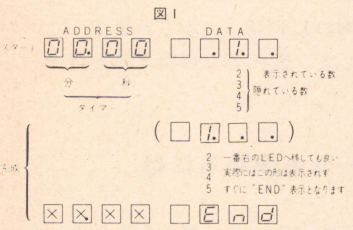
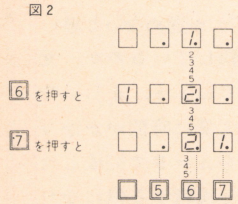


図2

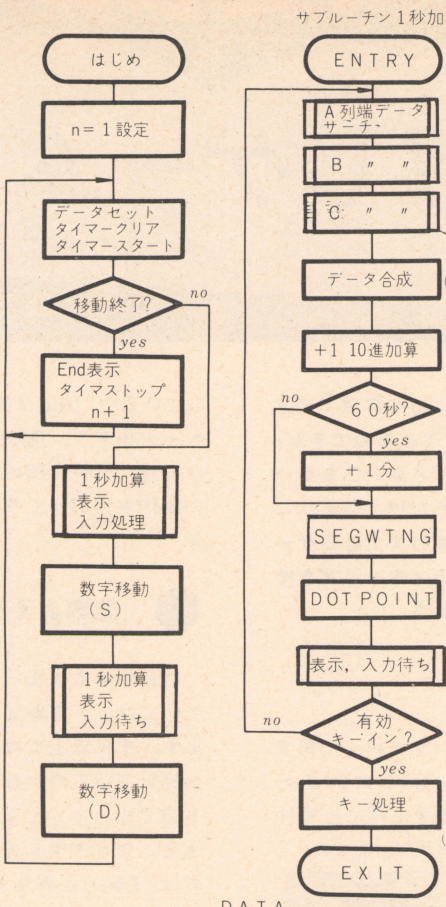


説明の文中で

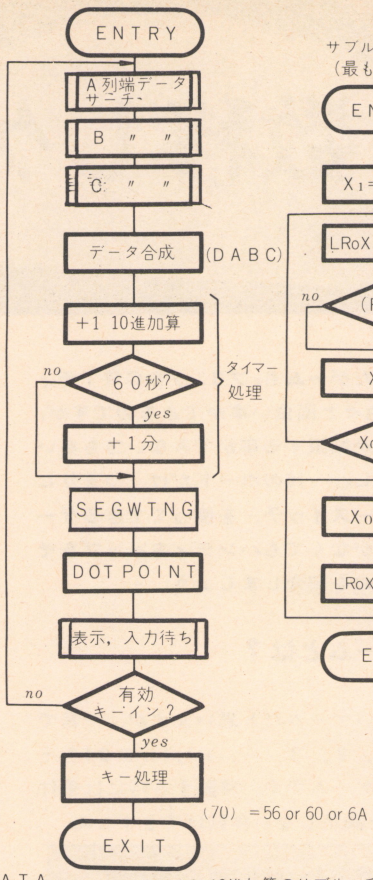
□：LEDを表します
- 消灯しています
- ☒ 表示文字はゲーム進行上、意味を持ちません
- 8. 表示されている字はゲーム上の意味を持っています

□：キーを表します
- n STOP以外の任意のキー

フローチャート

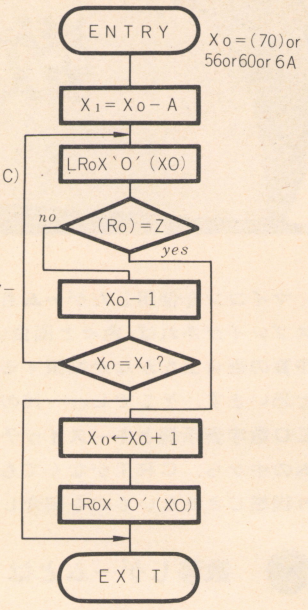


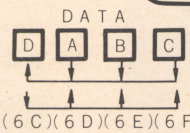
サブルーチン1秒加算表示入力待ち



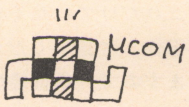
※＋1 10進加算のサブルーチンは省略

サブルーチン端データ
(最も小さい数)サーチ





数字移動(S)
数字移動(D)
(6C)(6D)(6E)(6F) 最小数バッファメモリ
56 60 6A 端データサーチ用アドレス定数
((70)＝バッファメモリ)



数移しゲームプログラムリスト（約200バイト）

アドレス	マシンコード	ニモニック・オペランド	コメント
1000	C854	LRO, *+X`54´	n＝1の初期値設定
1	8813	STRO, *+X`13´	
2	C853	LRO, *+X`53´	
3	8815	STRO, *+X`15´	
4	6000	CLEAR RO	タイマー`F´，`2C´ アドレス部表示バッファ `1A´クリア
5	800F	STRO, X`F´	
6	802C	STRO, X`2C´	
7	801A	STRO, X`1A´	
8	0883	MVIRO, X`83´	1秒タイマスタート
9	100C	WTRO, X`C´	
A	0864	MVIRO, X`64´	
B	100F	WTRO, X`OF´	
C	6303	CLEAR XO	データエリアのクリア
D	6000	CLEAR RO	
E	096F	MVIR1, X`6F´	
F	A050	STRO, X`50´(XO)	
10	5351	CBXO, R1, NZ	
1	CF03	B*+X`3´	
2	4B01	AIXO, X`1´	
3	CFFC	B*−X`4´	

アドレス	マシンコード	ニモニック・オペランド	コメント
4	0903	MVI,R1, X`3´	(nの値によって変化する)
5	6303	CLEAR XO	
6	6000	CLEAR RO	
7	4801	AIRO, X`1´	
8	A05D	STRO, X`5D´(XO)	(nの値によって変化する)
9	5153	CBR1, XO, NZ	
A	CF04	B*+X`4´	データn(1≦n≦9)のストア
B	4B01	AI XO, X`1´	
C	4801	AI RO, X`1´	
D	CFFB	B*−X`5´	
E	0B60	MVI XO, X`60´	全数字は移動したか？
F	97FE	BAL(X`FE´)	
20	7848	SKIP RO, Z	
1	CF19	B*+X`19´	
2	0B56	MVI XO, X`56´	
3	97FE	BAL(X`FE´)	
4	7858	SKIPRO, NZ	
5	CF05	B*+X`5´	
6	0B6A	MVI RO, X`6A´	
7	97FE	BAL(X`FE´)	

I/O プラザ

▶ぼくは今年から6800派の人間となり，現在は“ΦAC-II”（フェーザック・II）というMC6802を使用したマイコンの製作にとりかかっています．ところで，現在世田谷区立松沢小学校においては，柄川・堀井・力武の3人のマイコン野郎がいて，ぼくがあと2人の相談役という感じです．今のところ全員MC6800/6802によるコンピュータを作ろうとがんばっていますが，全員完成まではまだ先の話になりそうです．最後に，I/O誌にお願いがありま

アドレス	マシンコード	ニモニック・オペランド	コ メ ン ト
8	7848	SKIP R0, Z	全数字は移動したか？
9	CF11	B*+X`11′	NO
A	089E	MVI R0, X`9E′	YES
B	092A	MVI R1, X`2A′	
C	0A7A	MVI R2, X`7A′	
D	801C	STR0, X`1C′	Endのコードを表示バッファ
E	811D	STR1, X`1D′	へストア
F	821E	STR2, X`1E′	
30	6000	CLEAR, R0	
1	801B	STR0, X`1B′	タイマストップ
2	100C	WTR0, X`C′	
3	CEE1	IMS*−X`1F′	
4	8EE4	DMS*−X`1C′	n+1
5	9734	BAL (X`34′)	
6	9733	BAL (X`33′)	
7	7959	SKIP R1, NZ	表示及びキーイン待ち
8	CFFD	B*−X`3′	
9	CFCB	B*−X`35′	はじめ(n+1)へ
A	97FF	BAL(X`FF′)	タイマー加算表示, 入力待ち
B	C370	LXO, X`70′	(70)=KEY位置に対するアドレス
C	97FE	BAL(X`FE′)	端データサーチ
D	7858	SKIP R0, NZ	端データが0であれば
E	CFFC	B*−X`4′	KEYINは無効
F	C16C	LR1, X`6C′	(6C)にデータが入っている時
40	7949	SKIP R1, Z	KEYINは無効
1	CFFD	B*−X`3′	
2	806C	STR0, X`6C′	端データを(6C)へ
3	C370	LXO, X`70′	
4	97FE	BAL(X`FE′)	移動元の端データを
5	6000	CLEAR R0	クリア
6	A000	STR0, X`0′(XO)	
7	97FF	BAL(X`FF′)	タイマー加算, 表示の入力待ち
8	C370	LXO, X`70′	キーインに対応するデータの
9	97FE	BAL(X`FE′)	端をサーチ
A	C26C	LR2, X`6C′	
B	7858	SKIP R0, NZ	移動先の端データが0なら
C	CF03	B*+X`3′	KEYINは有効
D	5072	CBR0, R2, P	移動データ(6C)<移動先
E	CFF9	B*−X`7′	端データならKEYINは有効
F	4301	SIX0, X`1′	
50	A200	STR2, X`0′(XO)	
1	6000	CLEAR R0	新データを移動してクリア(6C)
2	806C	STR0, X`6C′	
3	CFCB	B*−X`35′	(101E)へ
4	0900	MVI R0, X`0′	
5	A060	STR0, X`60′(XO)	n=1設定用命令
6	CA08	LR2, *+X`8′	以下105Eまで+110
7	6303	CLEAR XO	加算サブルーチン
8	4B01	AIX0, X`1′	R0+1→R0
9	5A08	AR2, R0	
A	6A03	LADR2, XO	
B	580A	AR0, R2	
C	580B	AR0, XO	
D	2003	RET	
E	6666	PC	10進加算補正用定数
F	7C0B	MVX1, XO	以下106A迄端データサーチ
60	440A	SIX1, X`A′	サブルーチン
1	E000	LR0, X`0′(XO)	XOに数の列のアドレス
2	7858	SKIP R0, NZ	(56 or 60 or 6A)を
3	CF05	B*+X`5′	セットしてこのサブルーチンを
4	4301	SIX0, X`1′	BALするとR0に最も小さい
5	5354	CBX0, X1, NZ	数, XOにそのアドレスをセッ
6	2003	RET	トしてRET
7	CFFA	B*−X`6′	
8	4B01	AIX0, X`1′	
9	E000	LR0, X`0′(XO)	
A	2003	RET	
B	6303	CLEAR XO	以下タイマー加算表示入力サブルーチン
C	0B56	MVIX0, X`56′	
D	97FE	BAL(X`FE′)	数の列の最も小さい数を(6D)に
E	806D	STR0, X`6D′	ストア
F	0B60	MVIX0, X`60′	
70	97FE	BAL(X`FE′)	同様に(6E)へ
1	806E	STR0, X`6E′	
2	0B6A	MVIX0, X`6A′	
3	97FE	BAL(X`FE′)	同様に(6F)へ
4	806F	STR0, X`6F′	
5	C06C	LR0, X`6C′	
6	C16D	LR1, X`6D′	
7	C26E	LR2, X`6E′	
8	C36F	LX0, X`6F′	
9	7008	BSWPR0, R0	
A	7000	DSWPR0, R0	
B	7008	BSWPR0, R0	

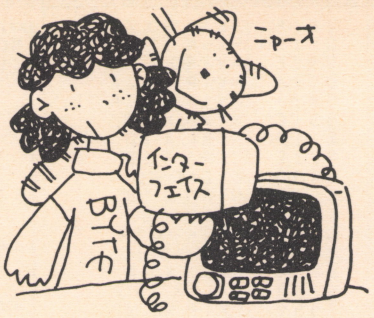
アドレス	マシンコード	ニモニック・オペランド	コ メ ン ト
C	7109	BSWPR1, R1	
D	6009	OR R0, R1	
E	720A	BSWPR2, R2	
F	7202	DSWP R2, R2	
80	620B	OR, R2, X0	
1	600A	OR, R0, R2	以上デジット合成
2	8019	STR0, X`19′	(6C)(6D)(6E)(6F)→(19)
3	C00F	LR0, X`F′	
4	285F	TBIT R0, X`F′, NZ	タイマーFのbit `F′ が1であれ
5	CF08	B*+X`8′	ば1秒加算へ
6	300F	RBIT R0, X`F′	
7	800F	STR0, X`F′	
8	C01A	LR0, X`1A′	(1A)+1秒
9	97FD	BAL(X`FD′)	
A	801A	STR0, X`A′	
B	0960	MVIR0, X`60′	
C	5041	CBR0, R1, Z	
D	CF07	B*+X`7′	
E	6101	CLEARR1	60秒になれば(1A)+1分
F	7801	7V R0, R1	
90	7008	BSWPR0, R0	
1	97FD	BAL(X`FD′)	
2	7008	BSWP R0, R0	
3	801A	STR0, X`1A′	
4	9730	BAL(X`30′)	SEG WRTNG G
5	0C04	MVIX1, X`4′	
6	6202	CLEAR R2	
7	08FC	MVI, R0, X`FC′	
8	6303	CLEAR X0	
9	E11B	LR1, X`1B′(X0)	
A	5041	CBR0, R1, Z	データ表示, バッファ部の
B	CF02	B*+X`2′	0(コードFC)のキャンセル
C	A21B	STR2, X`1B′(X0)	
D	4B01	AIX0, X`1′	
E	5344	CBX0, X1, Z	
F	CFFA	B*−X`6′	
A0	C11C	LR1, X`1C′	
1	390F	8BITR1, X`F′	
2	811C	STR1, X`1C′	
3	C11D	LR1, X`1D′	
4	390F	SBITR1, X`F′	
5	811D	STR1, X`1D′	
6	C120	LR1, X`20′	
7	390F	SBITR1, X`F′	
8	8120	STR1, X`20′	
9	C11E	LR1, X`1E′	
A	390F	SBITR1, X`F′	
B	811E	STR1, X`1E′	以上DOT POINTの設定
C	9734	BAL(X`34′)	
D	9733	BAL(X`33′)	
E	7959	SKIPR1, NZ	表示及び入力待ち
F	CFBC	B*−X`44′	
B0	0B02	MVIX0, X`2′	
1	5143	CBR1, X0, Z	
2	CFFD	B*−X`3′	5, 6, 7 KEY？
3	0B04	MVIX0, X`4′	
4	5073	CBR0, X0, P	
5	CFFD	B*−X`3′	
6	0905	MVIR1X`5′	
7	5041	CBR0, R1, Z	5 KEYなら
8	CF03	B*+X`3′	(70)=56
10B9	0856	MVIR0, X`56′	
A	CF07	B*+X`7′	
B	0906	MVIR1, X`6′	
C	5041	CBR0, R1, Z	
D	CF03	B*+X`3′	6 KEYであれば
E	0860	MVIR0, X`60′	(70)=60
F	CF02	B*+X`2′	
C0	086A	MVIR0, X`6A′	7 KEYであれば
1	8070	STR0, X`70′	(70)=6A
2	2003	RET	
(0ページについて)			
FD	1056	DC	サブルーチンアドレス：10進加算
FE	105F	DC	〃 ：端データサーチ
FF	106B	DC	〃 ：データディスプレイ
			入力待ち

す．もっとBASICだけでなく，FORTRAN・PL/M などの新言語(？)などのソースリストつきのインタプリタ・コンパイラなどを公開してもらいたいのです．それから，8080，6800だけでなく6502，SC/MP-II，F-8などの完全なコマンド・テーブル（たとえば6800であれば，インタラプト・スタック・フォーマットなどの解説つき）を大々的に発表してもらいたいのであります！　（東京都　力武健次）

LKIT-8のI/Oターミナル

Video/Casset Interface MB2504

梓 峰之



マイコン・キットを購入し，ひと通り遊んでみるとＬＥＤの表示だけでは物たりなくなるのが人情．巷の話題はＢＡＳＩＣ，ベーシック……　そのＢＡＳＩＣを走らすにもＴＴＹが必要，中古でも30万円もするとあっては，金と暇のある人はいざ知らず，『せめてＴＴＹが無くてもＢＡＳＩＣを走らせてみたい』と考えるはずです．

最近，富士通よりLKIT-8のI/OターミナルとしてMB2504が発売されました．このVideo/Casset InterfaceはLKIT-8の拡張性を活かしたもので，ＢＡＳＩＣのターミナルとして充分の機能をもっています．

今回はこのビデオ・カセット・インターフェイスの特徴を中心に紹介します．

構成

このＶ／Ｃ　ＩＦ　MB2504はLKIT-8のＭＰＵボードと同一寸法で，もちろんバス・コンパチになっています．

このモジュールにはビデオ・メモリのほかに，カンサスシティスタンダード方式によるカセット・インターフェイス，ＴＴＹインターフェイス回路が設けられているほか，フルキーボードがすぐ使用できるようにモニタ（１Ｋバイト）を標準装備しています．またビデオ・メモリの出力は家庭用テレビが，すぐ利用できるようにＲＦ出力が用意されています．

仕様

❶ディスプレイ・ターミナル：モニタ・テレビまたは家庭用テレビ

❷ＲＡＭ容量：１Ｋバイト，２画面分実装

❸画面：32文字×16行，グラフィック切換スイッチで32×24ブロック

❹文字マトリックス：５×７ドット構成，グラフィックス・キャラクタの場合は８×８ドット以内で構成

❺コード形式：JIS C 6220に準拠

❻キャラクタジェネレータおよび表示文字数：

(a)　英数字，記号……64種

(b)　カナ，記号……64種

(c)　グラフィック・キャラクタ……64種

標準実装は(a)のみ．ほかに１組追加実装可能．

❼モニタ：ビデオ・メモリ用モニタ標準実装フルキーボード用およびカンサスシティスタンダード・カセットインターフェイス用モニタ

❽その他の機能：(a)スクローリング機能，(b)カーソル機能，(c)白黒反転機能，(d)ページ切換機能，(e)グラフィック・ディスプレイ機能

❾出力：ビデオ出力およびＲＦ出力（２～３ＣＨ）

❿カセットインターフェイス：カンサスシティスタンダード方式

⓫ＴＴＹインターフェイス：部品は非実装

(a)　適用機種…ＡＳＲ-33

(b)　ボレート…110ボー（固定）

(c)　動作…５Ｖ，20mAカレントループ

⓬電源：＋５Ｖ±５％，1.85Ａ

メモリ・マップ

LKIT-8とビデオ・メモリMB2504のメモリ・マップは**図１**のようになっています．

フルキーボードはユーザーズ・ＰＩＡのＡポートを使用します．

ビデオ・メモリ

このビデオ・メモリは切換スイッチによって32文字×16行から32文字×24行に変更することができます．通常は32文字×16行で使用します．文字間隔は**図２**のようになっていますが，32文字×24行に切り換えるとブランキングがなくなり，グラフィック表示を可能にし

I/O ニュース

■インテル・ジャパン㈱は，東京・大手町に『大手町営業所』を開設しました．
〒100 東京都千代田区大手町２-３-６（タイムライフビル）
☎（03）246－1681

図1　メモリマップ

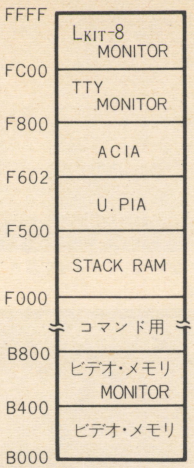


図2　キャラクタとブランキング
（32文字×16行の場合）

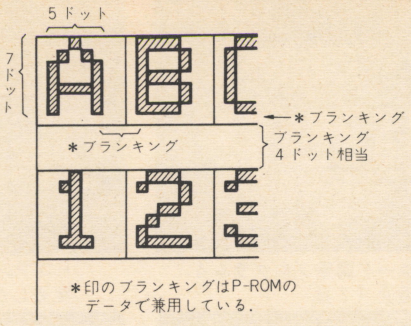
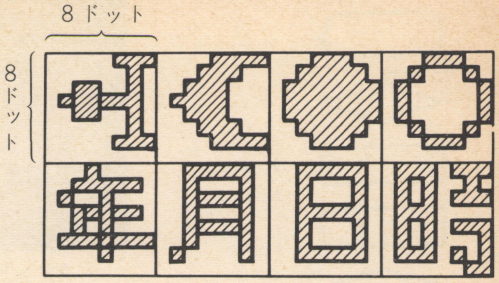


図3　グラフィック・キャラクターの一例



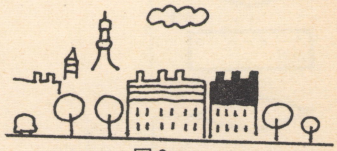


図6

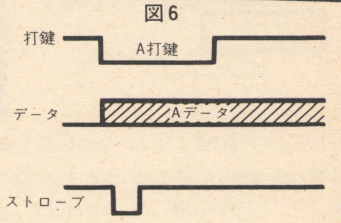


図7

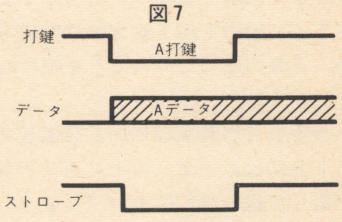


図4　ビット3を利用したトーン回路

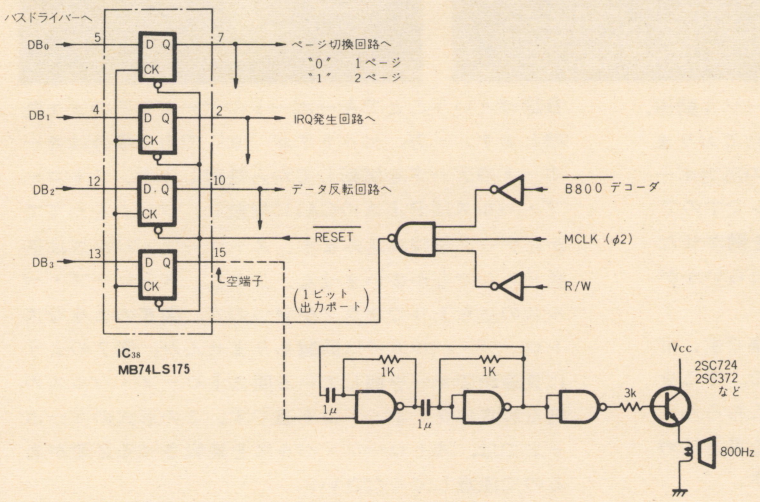
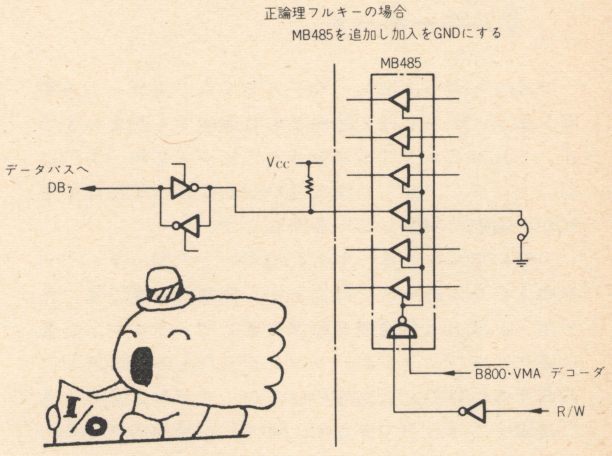


図5　キーボード論理切り換え回路



ています．

グラフィック・キャラクタはオプションで，特殊なパターンが入っています．主なものを**図3**に示します．もちろんP-ROMですからその他の特殊記号がほしい人は，別のP-ROMに書き込めば使用することができます．P-ROMはジャンクション破壊型のＭＢ7053またはＭＢ7058を使用しています．

画面は2ページ分のＲＡＭが実装されております．画面の切り換えはアドレスB800に所定のデータを書き込むことによって行います．コマンド用アドレスB800については後ほど紹介します．

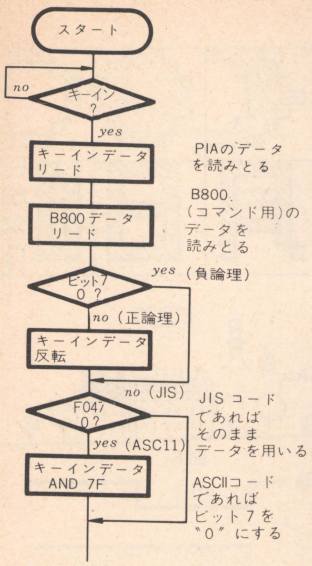
グラフィック表示の場合はアドレスＢ０００～Ｂ２ＦＦまでを使うので，ページ切換はできません．これはスイッチ切換えの際，禁止されるようになっています．

テレビの同期信号は11MHz台の水晶発振を分周して用いています．標準放送で行なっている飛び越し走査は行なっておりません．

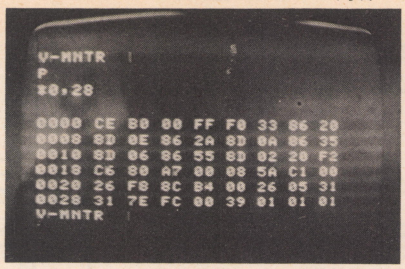
コマンド用アドレスＢ８００にデータを書き込むことによって，ページ切り換えができることは前に述べましたが，その他にカーソル動作，白黒反転動作を行なわせることができます．カーソルはタイマーを動作させＩＲＱを発生させソフトで＊の点滅を行なっています．Ｂ８００には下位4ビットのラッチ回路が設け

I/O ニュース　■マイコン関連企業で結成されていたマイクロコンピュータ普及協議会が，このほど社団法人「日本マイクロコンピュータ工業会」として発足します．これはマイクロコンピュータの普及に伴い，広く協力体制をとるとのことです．

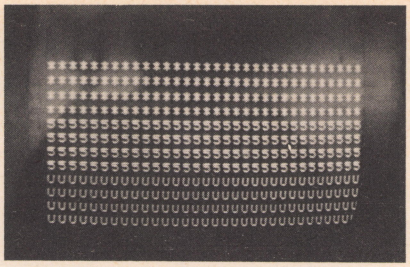
図8　データ読み込みフローチャート



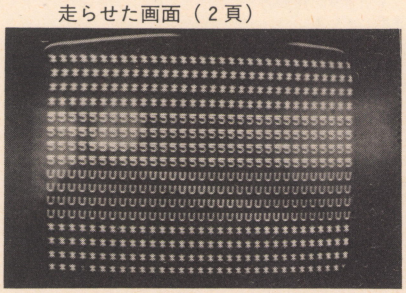
カセットロード調整プログラム内容



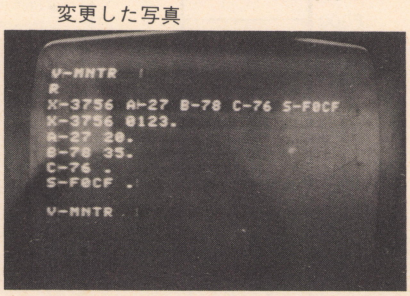
カセットロード調整プログラムを走らせた画面（１頁）



カセットロード調整プログラムを走らせた画面（２頁）



Rコマンドで各レジスタの内容を変更した写真



られており各ビットにページ切り換え，カーソル動作，白黒反転動作の機能がそれぞれ割り当てられております．ビット３が余っていますが，１ビットの出力ポートとして使用できます．出力はＴＴＬレベルですのでドライブ用のトランジスタを付けてリレーを働かせたり，あるいはスピーカなどを鳴らしたりしたらいかがでしょうか．

参考までに**図４**はピーと発振音がでる回路です．ボード上にはユーザーズＩＣエリアがあるので，そこを利用して組み込めばよいでしょう．時間はもちろんソフトで決めます．Ｂ８００に＄０８～ＯＦを書き込めば動作します．ゲームなどに使うと便利です．

フルキーボード

フルキーボードはユーザーズＰＩＡのＡポートを使用します．データは正論理でも負論理でもかまいません．これはモニタで＄Ｂ８００のビット７が〝１〟になっているか，〝０〟になっているかによって正負いずれかの論理と判断しているからです．

一般にフルキーボードとＩ/Ｏポートの間にインバータのＩＣを入れることになると，非常に大変です．キーボード出力は負論理を標準に考えていますが，必要に応じてオプションのパッファを入れ１ヵ所ＧＮＤに接続するだけで，正論理のフルキーをそのままＰＩＡに接続することができます．すでに正論理のフルキーを持っているユーザーにとっては便利な機能です．

回路的には＄Ｂ８００のコマンド用の上位ビットがあいていますので，ビット７を使用しています．オプションは**図５**のような回路にします．モニタは＄Ｂ８００のデータを読み込み，ビット７が〝１〟であれば，負論理ということでキーボードのデータをそのまま処理します．一方，ビット７が〝０〟である場合はキーボードのデータを反転してから処理します．ストローブ・パルスはＰＩＡのCA_1に接続し，フラグをたててからデータを読み込みます．ストローブ・パルスは正負どちらでもかまいません．しかし，ストローブ・パルスの立ち上りでフラグが立つので，**図６**のようなストローブ・パルスでは問題ありませんが，**図７**のように負論理でキーを押している間ストローブ・パルスの出る形式のキーボードは不適です．この形式のキーボードでは，ストローブ・パルスを逆転させる必要があるので注意してください．

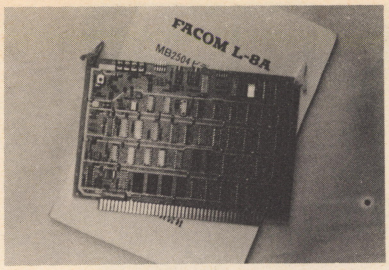
またＡＳＣⅡとＪＩＳコードのキーボードについてはどちらでもかまいません．モニタのイニシャライズではＡＳＣⅡコードで処理しています．ＪＩＳコードのキーボードを使用するときはモニタのスタックエリアＦ０４７に＄ＦＦを書き込むと，ＪＩＳコードで処理することができます．**図８**にキーボードのデータ読み込みのフローチャートを示しました．

このようにどのような形式のキーボードでも，処理できるように考慮されています．

カセット・インターフェイス

カセットインターフェイスはカンサスシティスタンダード方式です．形式はモートローラ6800ＤⅡと同じで，スタートフラグは〝Ｂ〟，エンドフラグは〝Ｇ〟が書き込まれます．カセットレコーダは録音，再生のレベルによって，ミスロードするので調整しなければ使えません．このビデオ・メモリではカセットロードの調整方法が示されていて，ユーザーにとってありがたい

MB2504ビデオ・メモリモジュール



ものです．テレビ画面にデータとして誤り易い＊（$2A），5（$35），U（$55）をそれぞれ4行ごとに表示したのちテープにストアします．ふたたび，そのテープをロードして，テレビ画面上でミスロードがないかどうか目で判断するものです．

このプログラムは便利なのでプログラムリストを紹介します．カセットレコーダの音量・音質を調整してテレビ画面上1，2ページともミスロードがないことを確認してから，4Kバイト程度のデータを5回ほど繰り返しロードしてみましたがミスは皆無でした．なお，プログラムリストでは，テレビ1ページ目にスペース，＊，5，U．2ページ目には＊，5，U，＊が表示されます．

モニタ

フルキーボード用のモニタがP-ROM（MB7054×2）に書き込まれています．モニタ内は機能別にサブルーチン化されておりますので，ユーザーが独自のプログラムを作るときサービス・ルーチンとして使用できるようになっています．

コマンドは次のものがあります．

コマンド	機　　能
B	ブレイクポイントの設定
G	任意のアドレスからのプログラムの実行
L	カセットテープよりメモリへのロード
M	メモリ内容（単一）の表示および変更
P	メモリ内容（連続）の表示
R	CPU内部レジスタの表示，変更
S	メモリからカセットテープへのストア
その他	エラーとなり？の表示

以上のコマンドはTTYと同一機能をもたせていますので，プログラムの開発とデバッグに威力を発揮します．

最後に

今回はビデオ・メモリそのものの働きについてはいろいろ本誌でも，すでに説明されていますので省略してきました．このビデオ・メモリのモニタはユーザーが，別途P-ROMに書き込んで独自のモニタ形式をとることができるなど，ホビーストのゲーム指向のみならず産業用にも使用されることを意図して設計したものと思われます．

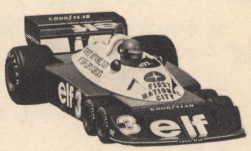
またBASICについては，近々オリジナル4K BASICが提供されるようです．そうなれば増設メモリを設けることで，即BASICを走らせることができます．説明不足のところが多く，わかりにくいと思いますが特徴のみ紹介しました．

カセットロード調整用プログラム

アドレス	機械語	ラベル	ニモニック	オペランド
0000	CE B000		LDX	#$ B000
0003	FF F033		STX	V POINT
0006	86 20		LDA A	#$ 20
0008	8D 0E		BSR	STORE
000A	86 2A	LOOP	LDA A	#$ 2A
000C	8D 0A		BSR	STORE
000E	86 35		LDA A	#$ 35
0010	8D 06		BSR	STORE
0012	86 55		LDA A	#$ 55
0014	8D 02		BSR	STORE
0016	20 F2		BRA	LOOP
0018	C6 80	STORE	LDA B	#$ 80
001A	A7 00	STORE 1	STA A	0, X
001C	08		INX	
001D	5A		DEC B	
001E	C1 00		CMP B	#$ 00
0020	26 F8		BNE	STORE 1
0022	8C B400		CPX	#$ B400
0025	26 05		BNE	STORE 2
0027	31		INS	
0028	31		INS	
0029	7E FC00		JMP	MONTR
002C	39	STORE 2	RTS	

NEW PRODUCTS

§モーター・ドライブのラジオコントロールカー§



■タイレルP34シックスホイーラーといえばフォーミラ1の異端児，6輪車のオバケマシンだ！これがスケール1/10の組立キットとして発売されている．ラジコンは2チャンネル2サーボ型デジタル・プロポーショナル方式を搭載することができる．サーボは前輪の向きを変えるステアリング・サーボとスピード・コントロール・スイッチを変えるコントロール・サーボ．ただし，ラジコン受信機，サーボは別売．マイコンを何に使おうかなんて情けないことを考えているキミ．マイコンを使って絶妙なるコーナリング・テクニックでヘアピンカーブに挑戦してみないかい．《特徴》▶スケール…1/10，全長…436mm，重量…約1.4kg ▶前進2段，後進2段，停止のスピード・コントロールができる．▶ノイズキラー・コンデンサ付きマブチRS380モータ▶デファレンシャル・ギヤーによりシャープなコーナリングができる．▶最高速度…約26km/h．連続走行時間約20分．(タミヤ・カドニカバッテリー1個使用時)

《価格》¥9,800　《問い合せ先》田宮模型
〒422 静岡県静岡市小鹿628　☎(0542)86-5105～8

I/O ニュース

■お詫びとお知らせ：2月24日より開催予定の『マイコンフェスト'78・大阪』は申しわけありませんが，都合により一時延期することにいたしました．次回の開催予定は改めてお知らせいたします．**日刊工業新聞社**

お待せしました!!

圧倒的人気で登場!

I/O別冊①

——マイコンづくりからBASICまで——

マイコン徹底研究

B5判 256頁 1,900円(〒200)

◘内容

- ●M6800マイコンのつくり方
- ●キャラクタ・ディスプレイのつくり方
- ●プリンタ，キーボード，A/D，D/A とのインターフェイス
- ●フロッピーディスク・コントローラの製作
- ●4K BASIC
- ●宇宙船ゲームRACE
- ●MEK6800D II，H68/TR，LKIT-8
- ●SWTPC CT-64
- ●SWTPC MP-68

注文殺到!

■『マイコン徹底研究』のお買求めは，お近くの本屋さんか，I/Oが置いてある電気店へどうぞ.

■『マイコン徹底研究』は大好評で売り切れ店が続出しています. お近くに，本屋さんがない場合や早急に本書を入手したい方は，直接工学社へお申し込み下さい.

▶現金書留

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
工学社営業部

▶郵便振替《東京5－22510》

読者の声

★編集後記n氏のいうとおり，なによりも6800一点張りが先ずよかった. 80系は街に多いが6800を小生もさがしていたところです.

★EMAD編〝よくわかるソフト〟は大変参考になる. どうせこの本を買うのは初めてマイコンに手がける者であるから基礎からミッチリ解説してほしい. （長崎市 山口尚道氏）

◘その他続々編集部にお便りがとどいております. 順次I/O誌上で紹介いたします. お便りを下さった皆様ありがとうございました.

工学社

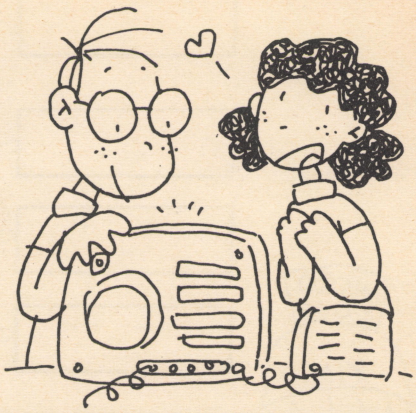
マイクロBASICを使ってみよう？　その1

わずか1キロバイト！

TK-80用

簡易言語BIPL（バイプル）

根飛　雄太（MCOT会）



ＴＫ-80と言えば，今日のマイコン・ブームを我が国に引き起こした，言わば，引き金的存在です．

しかし今日では他社マイコン・キットの氾濫するなかにあって，機能面や，拡張性の面から見て，だいぶ色あせて来た感も無くはありません．

とは言うものの，今日，なお根強い人気にささえられて，国内，第１のシェアを確保しています．

おそらく，本誌，読者諸氏の方々のなかにも，ＴＫ-80のユーザーの方が，少なからずいらっしゃるのではないでしょうか．実は，かく申す，私自身も，ＴＫ-80のユーザーの１人なのです．

（正確に言うと“最近ＴＫ-80のユーザーに返り咲いた”と言うべきかもしれませんが……）

その昔，私は，期待と興奮に胸を打ち震わせて，その年の暮れのボーナスを全て注ぎ込み，ＴＫ-80を手に入れたのでした．その時の私の幸福感は，完成と共に，最高頂に達していました．なにしろ，マイクロ・コンピュータとは言え，コンピュータのオーナーになったからです．『これでもう，クローズ・システムの煩らわしさから開放される』と本気で考えたものです．

ところが，その幸福感は，完成後数時間を費て，絶望と後悔に変ってきました．

多くのＴＫ-80のユーザーのなかには，私と同じ思いをされた方が，多分かなりいらっしゃると思います．こんな事しかできないのだったら，プログラム電卓を買っておけばよかったと思い，ＴＫ-80はお蔵入り，つい最近まで，日の目を見る事はなかったのでした．

しばらくして，本誌が創刊になり，私も一読者として，購読を続けているうちに，すっかり洗脳されて，１から出直す決心をしたのでした．

本記は，計算機として最底のデバイスを続げるために必要な，ハードウェアの拡張について（Ｉ章）と，ソフトウェアを開発する際，是非とも欲しい，デバッギング・ツール（II章）について，およびＴＫ-80でも，実行可能な，マイコン・キット用簡易言語ＢＩＰＬ（III章）より構成しました．とにかく、浅学の筆者でありますから，各所に行き届かない点も多々ありますが，そこは，高明な，本誌読者諸君の高所からの，アドバイスがいただければ幸いと，恥をしのんで，本記を執筆いたしました．

Ｉ章　TK-80のハードウェアの拡張

ＴＫ-80システムと称するからには，ハードウェア構成および，ソフトウェア構成を明確にしなければなりませんが，私は，ＴＫ-80で充分に実現可能なシステムとして，次の様な事を考えています．

まず，ハードウェア機器構成としては，図１のようになりました．ＰＴＲ（Paper-Tape-Reader）や，ＰＴＰ（Paper-Tape-Puncher）などは，最近，秋葉原あたりが，比較的，手ごろな値段で，かなり出回わっていますので，手に入れるのは，それほど難かしくないでしょう．第１に，インターフェイスが，計算機の周辺機器の中では，一番単純ではないでしょうか．それに，情報媒体が，紙ですから，いざとなれば，目で見る事ができるし，他のシステムとの互換性もあります．

ＴＶインターフェイスは，本誌でおなじみの，アドテック社製のＴＶＤ-02を使用しました．とにかく筆者のようにハードウェアに，自信の無い者は，へたな考え休むに似たりで，安いものがあったら，それを購入した方が，時間的コストから言って，ベターだと思い

I/O ニュース　■コンピュータラブ１が秋葉原から移店しました．移店先は
東京都文京区本郷６-16-３　幸伸ビル２Ｆ　☎（03）816－３９１１です．

図1　ハードウェア構成

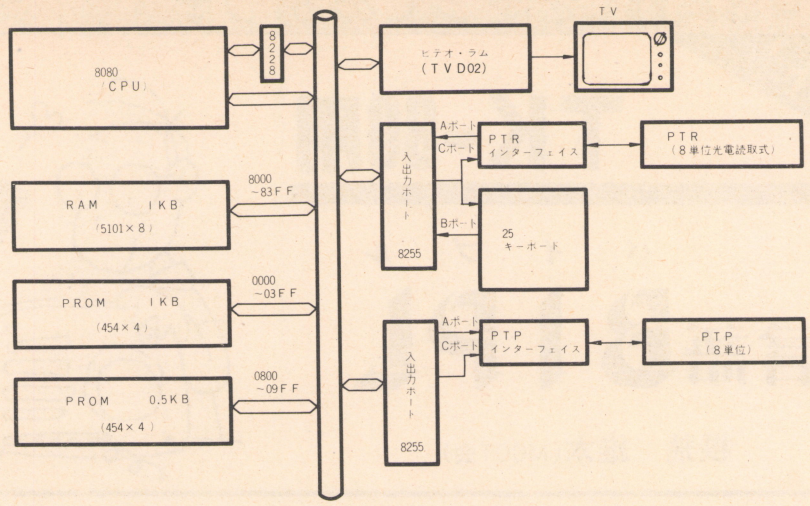
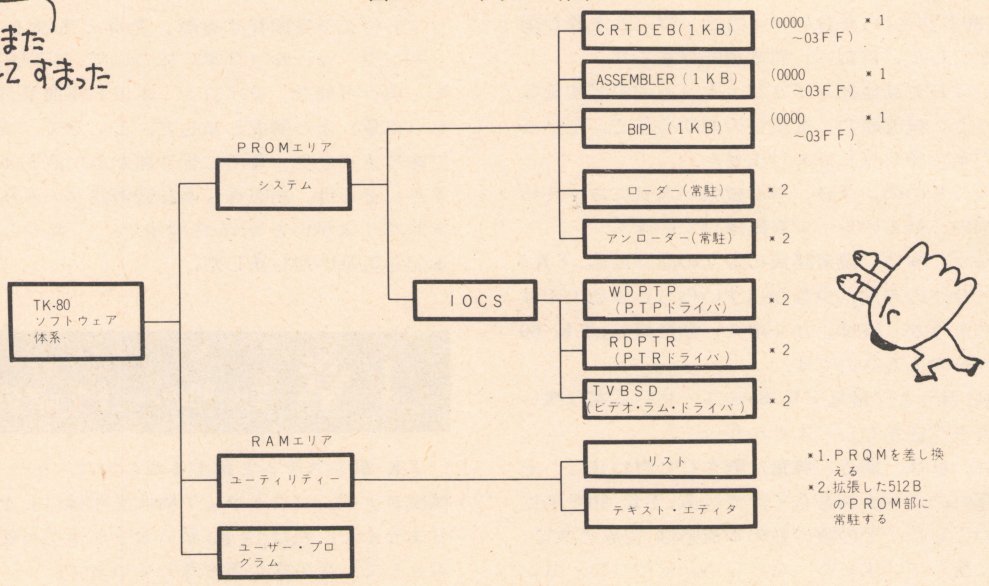


図2　ソフトウェア体系



ます.(時は金なり!!)

私は以上のハードウェア構成を基本としたソフトウェア体系を考えました.

図2に，TK-80ソフトウェア体系を載せます.ご覧の様に，拡張したPROM部には，ローダー，アンローダーを一応常駐させて置き，そして，1KBのPROM部は，CRTDEBと，ASSEMBLERと，BIPLの3組のシステム・ソフトウェアで，差し換えて使う事にします.

このシステムで，最も，アマチュア的発想は，なんと，PTPをリスト,出力機器として使う事でしょう.これはEASY-4の設計者,根飛面平氏のアイデアに依るものです.つまり，アセンブル・リストにしても，コア・ダンプにしても，普通は，プリンタなどに出力すべきデータを，一度，PTPに出力してしまうのです.紙テープですから，保管にはそれほど不便ではないでしょう.そして，もし，内容をみたければ，本システムの，ユーティリティー・プログラムの1つである，LIST・DUMPプログラムによって，TV画面で，内容をみる事ができます.もし，どうしても，ハード・コピーが必要な時は，オフラインのTTYなどで，プリントさせる事もできるのです.

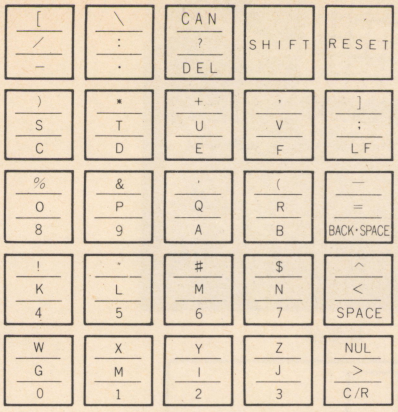
それから，賢明な，読者諸氏の方々は，**図1**のハードウェア構成に，キーボードが入っていない事に気ずかれたと思いますが，私は,次の様に，TK-80のキーボードを活用する事をお勧めします.

図3をご覧下さい.このように,TK-80のキーボードを3段シフトにして使うのです.

どうやって使用するのか？というと，まず，いきなり文字キー（シフト・キーとリセット・キー以外のキ

I/O ニュース　■名古屋『一宮電子』の場所に『ラジオデパート』ができます.4月22日オープンの予定.

図3　TK-80キーボード・アサイン



CAN：キャンセル・キー
DEL：デリート・キー
LF：ライン・フィード・キー

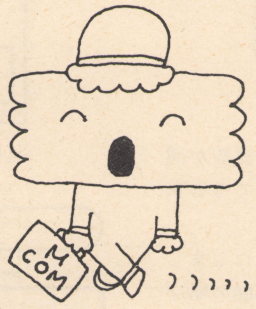
ーの事）を打った時は，下段の文字が入力されます．次に，シスト・キー，文字キーの順でキーを打った時は，中段の文字が入力されます．もうおわかりの様に，上段の文字を入力するには，シフト・キー，シフト・キー，文字キーの順で入力する事になっています．

この操作は，言葉で言うとちょっと複雑に聞こえますが，実際にやってみると慣れるにしたがって，案外簡単にできるようになります．この様にキーボードを使う様にすると，TK-80の25キーが，なんと71キーにもする事ができます．

本キーボードを使用するための，キー入力サブルーチンのプログラム・リストを**図4**に載せておきますので，参考にしてください．なお本サブルーチンのコード仕様は，ASCIIです．

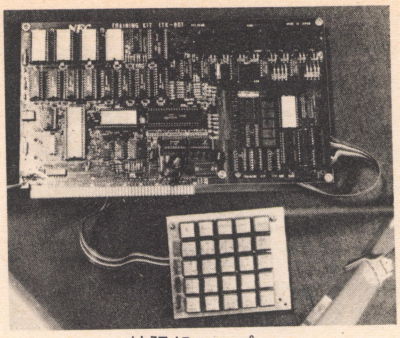
以上で，本TK-80システムの外枠を，ご紹介しまし

図4　キー入力サブルーチン

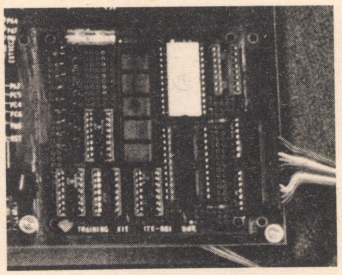



```
;*
;** GETCHR
;*
;*      DATA --> A-REG
GETCHR: LXI   H,LOTBL
        CALL  KEYIN
        CPI   17H
        JNZ   CNVT
        LXI   H,MITBL
        CALL  KEYIN
        CPI   17H
        JNZ   CNVT
        LXI   H,HITBL
WTKEY   CALL  KEYIN
        CPI   17H
        JZ    WTKEY
        ADD   L
        MOV   L,A
        MOV   A,M
        RET
;
;;  LOW CASE TABLE
;
LOTBL;  DB    30H   ; '0'
        DB    31H   ; '1'
        DB    32H   ; '2'
        DB    33H   ; '3'
        DB    34H   ; '4'
        DB    35H   ; '5'
        DB    36H   ; '6'
        DB    37H   ; '7'
        DB    38H   ; '8'
        DB    39H   ; '9'
        DB    41H   ; 'A'
        DB    42H   ; 'B'
        DB    43H   ; 'C'
        DB    44H   ; 'D'
        DB    45H   ; 'E'
        DB    46H   ; 'F'
        DB    2DH   ; '-'
        DB    2EH   ; '.'
        DB    0AH   ;  LF
        DB    20H   ;  SPACE
        DB    08H   ;  BACK·SPACE
        DB    0DH   ;  C/R
        DB    10H   ;  DEL
;
;;  MIDDLE CASE TABLE
;
MITBL:  DB    47H   ; 'G'
        DB    48H   ; 'H'
        DB    49H   ; 'I'
        DB    4AH   ; 'J'
        DB    4BH   ; 'K'
        DB    4CH   ; 'L'
        DB    4DH   ; 'M'
        DB    4EH   ; 'N'
        DB    4FH   ; 'O'
        DB    50H   ; 'P'
        DB    51H   ; 'Q'
        DB    52H   ; 'R'
        DB    53H   ; 'S'
        DB    54H   ; 'T'
        DB    55H   ; 'U'
        DB    56H   ; 'V'
        DB    2FH   ; '/'
        DB    3AH   ; ':'
        DB    3BH   ; ';'
        DB    3CH   ; '<'
        DB    3DH   ; '='
        DB    3EH   ; '>'
        DB    3FH   ; '?'
;
;;  HIGH CASE TABLE
;
HITBL:  DB    57H   ; 'W'
        DB    58H   ; 'X'
        DB    59H   ; 'Y'
        DB    5AH   ; 'Z'
        DB    21H   ; '!'
        DB    22H   ; '"'
        DB    23H   ; '#'
        DB    24H   ; '$'
        DB    25H   ; '%'
        DB    26H   ; '&'
        DB    27H   ; '''
        DB    28H   ; '('
        DB    29H   ; ')'
        DB    2AH   ; '*'
        DB    2BH   ; '+'
        DB    2CH   ; ','
        DB    5BH   ; '['
        DB    5CH   ; '/'
        DB    5DH   ; ']'
        DB    5EH   ; '^'
        DB    5FH   ; '_'
        DB    00H   ;  NUL
        DB    18H   ;  CAN
```

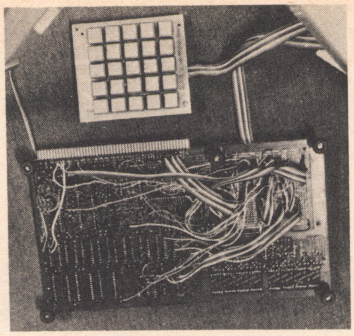
MMCS80



拡張部アップ



MMCS80裏面



拡張部

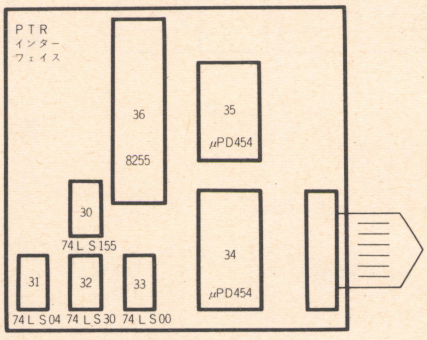


図6　RDPTRゼネラルフロー

た．ところで，筆者は急に，このシステムに愛着が湧いて来ましたので，この辺で，名前など付けてやる事にしました．

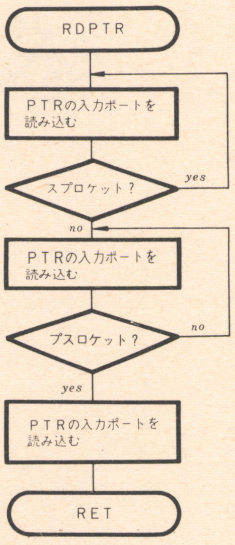
＊＊＊＊ジャーン．只今，**MMCS80**が誕生いたしました．(Mcot，Micro，Computer，System，8080の略字です) ＊＊＊＊＊

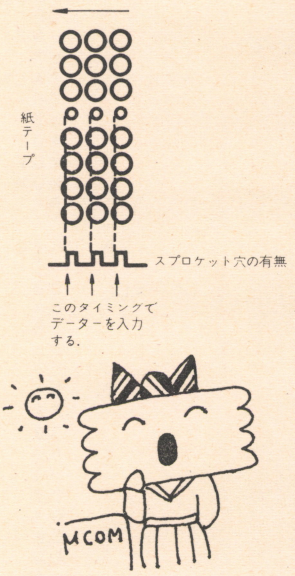
さて，只今，生まれたばかりのMMCS80の全容を**写真1**でお見せいたします．今，誕生したばかりなのに，かなり，古ぼけてみえるのは，MMCS80は，ジャンクを主体に構成されているからです．

まず，TK-80拡張作業は，キーボードを取り除き，そこに，拡張用基板(TK-80，キットに付いています．)を，アロン・アルファーなどの接着剤で固定してしまう事より始まります．

次に，TK-80のIC9の2ピンとIC8の1ピンの間と，IC8の14ピンとGNDとの間のパターンを，カッターで切り落とします．**図5**を，ご覧下さい．これが，TK-80を，MMCS80にするための拡張部分の回路図です．

まず，PTRについて説明します．これは，8単位の光電読み取り方式のもので，幸い電源と，インターフェイス基板も共に入手する事ができたので，MMCS80に割と簡単に結ぐ事ができました．手に入れたこのインターフェイス基板には，あのいやらしいゲジゲジがいっぱいついていましたが，一さい無視して，9個のセンス・アンプ部と，スタート，マグネットおよびストップ・マグネット用の，マグネット・ドライブ回路部分だけを使う事にして，PTRのコントロールは全て，ソフトウェアにおまかせすることにしました．

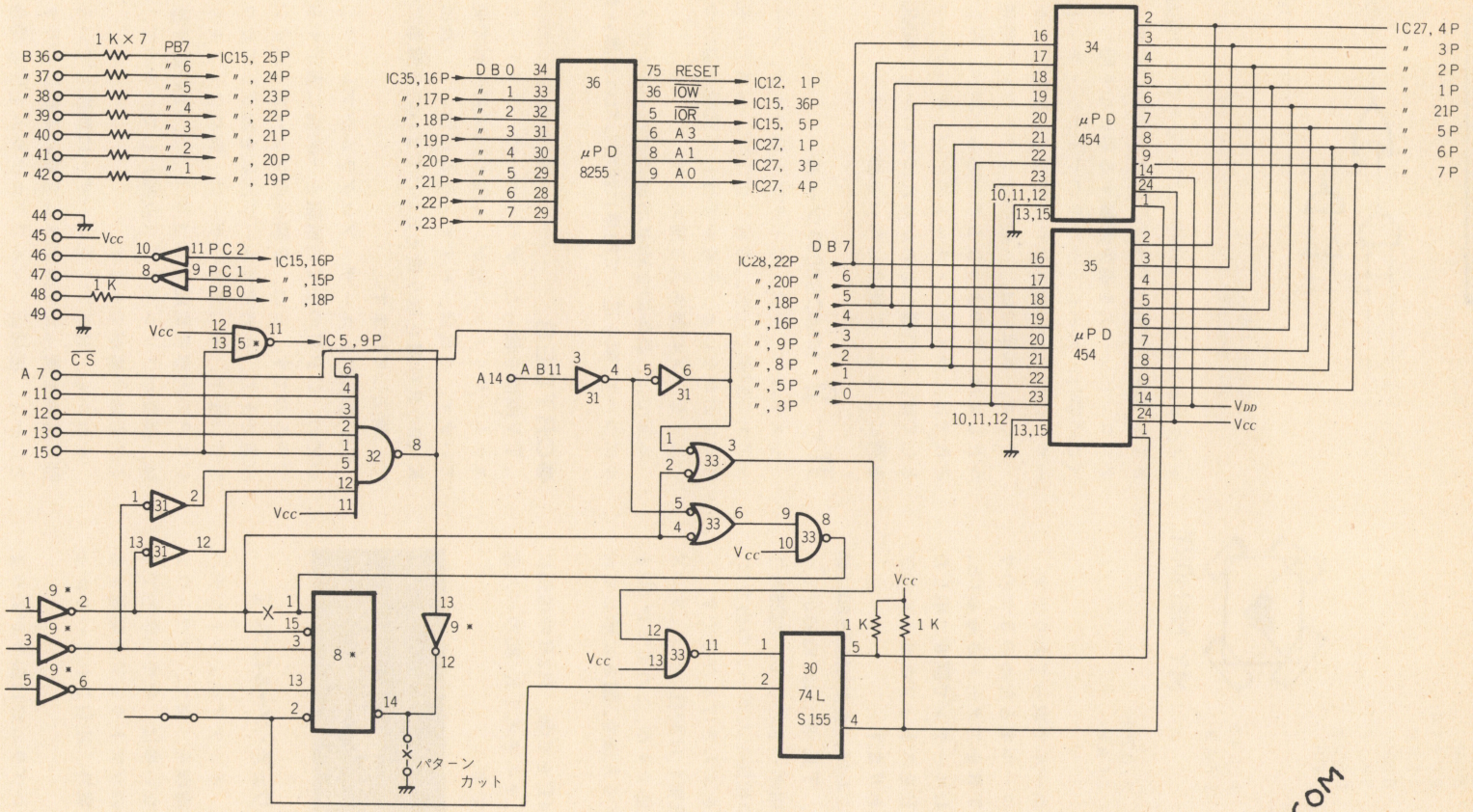




従って，MMCS80とのインターフェイス部分は，8個のシリーズ抵抗と，インバータ2個で構成しています．ケーブルには，フラット・ケーブルを使い，約3mほど引き回わしてありますが，問題はないようです．

読み取りのための，PTRドライバ・ルーチンの，ゼネラルフローを**図6**に示します．ご覧の様に，タイ

図5　TK-80拡張回路



IC30　74LS155　IC33　74LS00　IC36　μPD8255
IC31　74LS04　IC34　μPP454
IC32　74LS30　IC35　〃

SAKURA

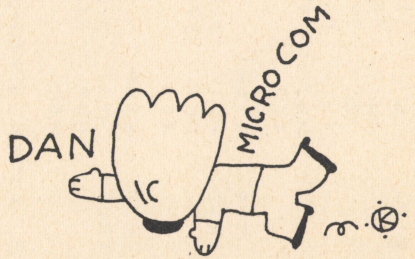
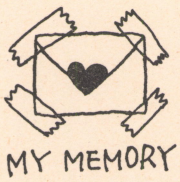


図7　PTRサブルーチンリスト

```
;  READ   1 FRAME  FROM PTR
RDPTR:  IN     0F9H
        ANI    80H
        JNZ    RDPTR
SKIP:   IN     0F9H
        ANI    80H
        JZ     SKIP
        IN     0F9H
        ANI    7FH
        RET

;  PTR    START
PTRGO:  MVI    A,04H
        OUT    0FAH
        RET

;  PTR    STOP
PTROF:  MVI    A,02H
        OUT    0FAH
        RET
```



ミングは，スプロケット・ホールで取ってあります．

図7には，ＰＴＰをコントロールするための３つのサブルーチン，PTRGO（ＰＴＲをスタートさせる）と，RDPTR（データを読み込むルーチンで**図6**に示したもの）と，PTROF（ＰＴＲをストップさせる）のプログラム・リストを示してあります．

次にＰＴＰですが，実はこれは，まだMMCS80に結げてありません．とにかく，ＴＫ-80には，8255が１つしかなかったので，ＰＴＰ用ポートとして，8225を１つ追加します．あとは，この拡張したポートの出力に，マグネット・ドライブ回路をぶらさげるだけです．

ＴＶＤ-02（アドテック社製）は同社のマニュアルどおりに結げてあります．蛇足ですが，このＴＶＤ-02をASCIIコード仕様に改造する方法を，**図8**に示しておきます．

PROM部分は，μＰＤ454Ｄを２個，512Ｂの拡張にとどめました，と言うのは，そろそろＴＫ-80のバス容量が心配になって来たためです．

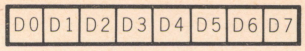
II章　ソフトウェア開発のためのツール（道具）について

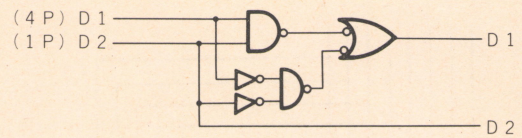
II－1　一般的なソフトウェア・ツールについて

マイクロコンピュータを，インテリジェントなデバイスとするために，複雑な論理を，全て，ソフトウェアとして組まなければならない事は，今や小学生でも知っています．しかし，そのソフトウェアを開発するためのツールについては，案外，注目されていなかったのではないでしょうか．

所栓，手組みで組めるプログラムには限りがあります．せいぜい数十～数百ステップがよいところでしょう．ところが，数百ステップ程度のプログラムでは，

図8　TVD-02の改造





（TVD-02の４番ピンと１番ピンのラインに本回路を追加挿入する）

マイクロコンピュータに期待しているところの性能は，とても引き出す事はできず，それが，いつしか，マイクロコンピュータを過少評価する事になり勝ちです．（この事は，おそらくかなりのマイコン・キット・ユーザーの方々が経験されたのではないでしょうか．）

そこで，本章では，一般的なソフトウェア開発ツールとしては，どのようなものがあるか調べ，そして，それでは，マイコン・キットのデバッギング・ツールとしては，どの様なものがあればよいかを，MMCS80を例にとって，ご紹介したいと思います．

II－2　MMCS80のツール

システムづくりは，アイデア次第ですが，ハードウェア上の制限を十分に考慮した上で，システム規模を考えておかないと，思考が先行して実現が追いつかないようなハメに落ち入り勝ちです．

本節では，具体的なMMCS80のデバッギング・ツールについて，順を追って簡単に説明したいと思います．

●CRTDEB

ＴＶ画面を使った，デバッガーで，アドテック・システム・サイエンス社が，４個のPROMの形で発売しています．これは，ビデオ・ラムが付いていれば，ＴＫ-80のＲＯＭを取り換えるだけでよいので簡単に使えて，調法しています．

CRTDEBは，ユーザープログラムがブレークした時点での，ＣＰＵの全ての情報を一画面に表示する事ができるのです．また，２個所のブレーク・ポイントが設定できて，それぞれループ回数を独立してカウントしています．そしてユーザーは，容易に，メモリやレジスタの内容を変更できますし，この変更可能な点は，画面がブリンキング（点滅）しているので，操作ミスも防ぐ事ができます．

それから，ＲＳＴ７をユーザーに開放しているので割り込みを使ったプログラムも組める様になりました．とにかく，機械語レベルでプログラムを作る場合，非常に便利なツールの１つだと思い，早速MMCS80に組み込みました．

図14　複合テーブル構成図

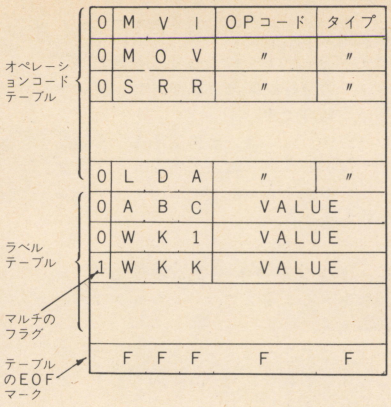
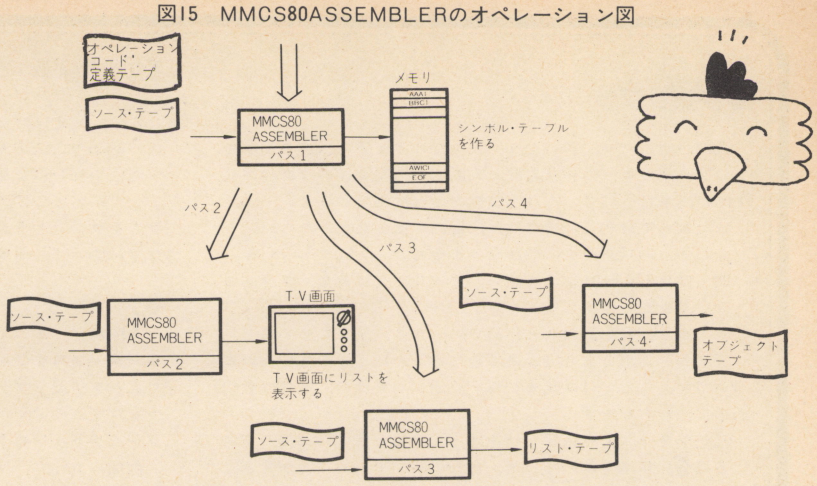
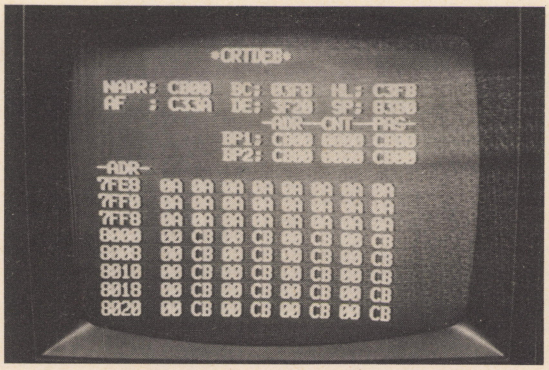


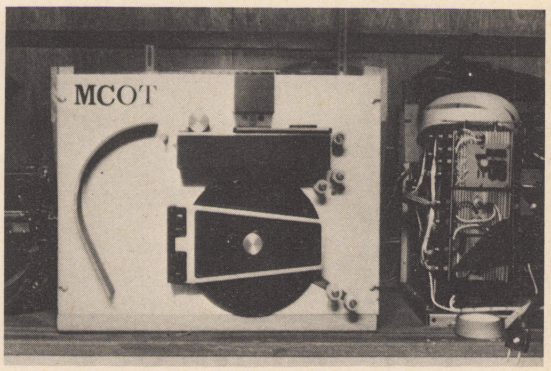
図15　MMCS80ASSEMBLERのオペレーション図



デバッガー



紙テープリーダ



●ASSEMBLER

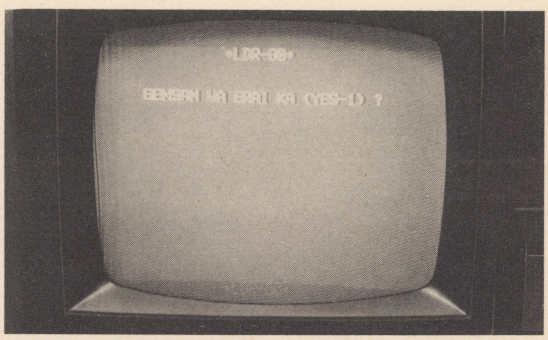
まだ製作途中ですので，概要のみを説明しますが，おそらく，本記が発表される頃には，完成していると思いますので，また機会があったら本誌に追加掲載したいと思っています．

まず，１ＫＢで納めなければならないので，かなり仕様を抑えないとメモリ・オーバーになってしまいます．ワーキング・アセンブラの，サブセット程度を目標に行きます．

方式は，紙テープ・ベースの**４パス方式**です．オペレーション・コード・テーブルと，ラベル・テーブルは同じテーブルに入れてしまいます．本来ならば，オペレーション・コード・テーブルは，固定的なので，ＲＯＭに入れる所ですが，とにかく，１ＫＢのＲＯＭを有効に使わなければなりません．しかし，この様にする事で利点もあるのです．すなわち，機械語のニーモニックが，バリアブルになったのです．

図14にこの複合テーブルの構造を示します．テーブル・サーチのアルゴリズムは，少し時間はかかりますが，シーケンシャル・サーチを採用します．

ローダー



１ＫＢのＲＡＭエリアは，この複合テーブルの他に若干のフラグやポインター類，それに入出力バッファーで構成されます．図15に本アセンブラーのオペレーション図を示します．

ソース・テープの作成や変更は，後述のテキスト・エディタで行ないます．また，本アセンブラにより出力されるオブジェクト・テープは，μＣＯＭ-80 システムのオブジェクト形式と同一にしてあります．

●アセンブラ

人間が話したり，書いたり，読んだりする情報伝達の手段の1つが言葉です．これは人間と人間との情報交換のため自然発生的に出来たもので，これを自然言語と呼んでいます．

したがって自然言語の文法は，言語が使われた後から見直したもので，絶対的なものではありません．

例えば日本人は日本語を使い，アメリカ人は英語，フランス人は仏語を使います．

日本語とは日本語の文法体系で書いたり，話したりすると，“通じる”言語であり，(この“通じる”という事の意味あいについては，ここではふれません) 英語には英語の，仏語には仏語の文法があります．

私がフランス人―仏語だけを知っているとして―に何かを命ずる場合，仏語を使わないと，自分の望んでいることができないでしょう．

ところで，マイコンに何を行わせるには，どうしたら良いのでしょう？

そうです！マイコンは人間ではなく機械です．従って，マイコンは機械語を“しゃべる”のです！

“しゃべる”という言い方は適切ではないかもしれませんが，人間から見た場合，マイコンは自然言語とはたいへん異なる“機械語”(マシン・ランゲージ) を使います．これが，人間様が頭をなやます，0と1のかたまりです．

単純率直にマイコンに何かを行わせるには，マシン・ランゲージで“命令”すれば良いわけです．つまり，たくさんのスイッチをパチパチと押したり引いたりするとか，0，1を4つずつまとめた16進キーボードで何やら一見わけのわからぬ数字をキーインします．

私のようなダメ人間にとって，わけのわからぬマシン・ランゲージですが，これにはこれの非常に厳密な文法体系があります．というのは，マイコンは，人間様が後から作ったものなので当然，その点は考慮されています．それにもかかわらず，わからない／わかりにくいのは，文法体系が非常に異なる（自然言語にくらべ）のと，前述の0，1の組み合せだけで全てを表すという点だと思います．

そこでコンピュータより利口？な人間は，人間がマシン・ランゲージを憶えるより，コンピューターに人間の言語を憶えさせてしまうことを考えました．

もちろん，完全には行きませんが，自然言語と，マシン・ランゲージの中間にあり，両者の橋渡しを行なうことができます．

これが**プログラミング・ランゲージ**です．

つまり，われわれ日本人が英語や仏語を学ぶようにプログラミング・ランゲージを学び，それを使って，コンピュータと会話します．

プログラミング言語といっても前述のように，自然言語に近いものから，マシン・ランゲージに近いものまでいろいろあり，自然言語に近いものを俗に**高級言語**と呼んでいます．

“高級”というのは，文法体系が，あくまでも，自然言語や，数式等の日常の形式をモデファイした文法体系をもつからで，逆に“低級”言語とは，マシン・ランゲージに近い文法をもち，例の0，1で決まる命令をより人間の言葉に近いシンボリックな表現で表した言語です．

これを普通ニモニック・コードといい，要するにマイコンの命令（多くの場合，命令と番地部から成る）をアルファベットなどを使って，多少とも人間に理解しやすくプログラミングする手段です．

アセンブラとは，このニモニックで書かれたプログラムをマシン・ランゲージへ変換するプログラムで，この言語のことを**アセンブリ言語**といいます．

マシン・ランゲージは文字通りマシンによって，おのおの異ります．例えば，モトローラのMC6800の文法があり，インテルの8080の文法があるという具合です．

誌面の都合により，この点については―他の記事を参考にして―省略しまして，ここではアセンブリ言語で書かれたプログラムをマシン・ランゲージに変換するプログラムであるアセンブラについて，簡単に説明します．

❶ソース・プログラムとオブジェクト・プログラム

人間が，マイコンの命令をニモニックで書いたプログラムを**ソース・プログラム**と言います．

これをアセンブラというプログラムは，マシン・ランゲージへ変換するのですが，この変換されたプログラムのことを，**オブジェクト・プログラム**と言います．

前述のように，マシン・ランゲージの文法体系は―多くの場合―命令(オペレーション)を命令の対象であるレジスタや，メモリの番地部（オペランド）からなります．

したがって，アセンブラは，①ニーモニックで書かれた命令を解析し，②番地部を計算し，マシン・ランゲージに変換するものです．また，アセンブラはこの外にオブジェクト・プログラムの開始番地をセットしたり，定数を作り出すなども行いますが，この①，②こそが，アセンブラの最大の仕事です．

❷パス方式

アセンブラが，主として番地の計算を行うためにソース・プログラムを何回読み返すかというのが，**パス**です．

1パスというのは，ソースプログラムを1回読むだけで，オブジェクト・プログラムを送り出す方式で，このためラベルなどのシルボルが何番地に相当するかというシンボル・テーブルをメモリ中のワーキング・エリアや，オブジェクト・プログラム中に入れておく方式で，この方式の長所は，ソースプログラムを1回読むだけで，アセンブルが完了することです．

2パス方式は，1回目の読み込みで，シンボル・テーブルを作り，2回目の読み込みで，ソース・リストと共にオブジェクト・プログラムを作成する方式です．

❸最低必要な機能

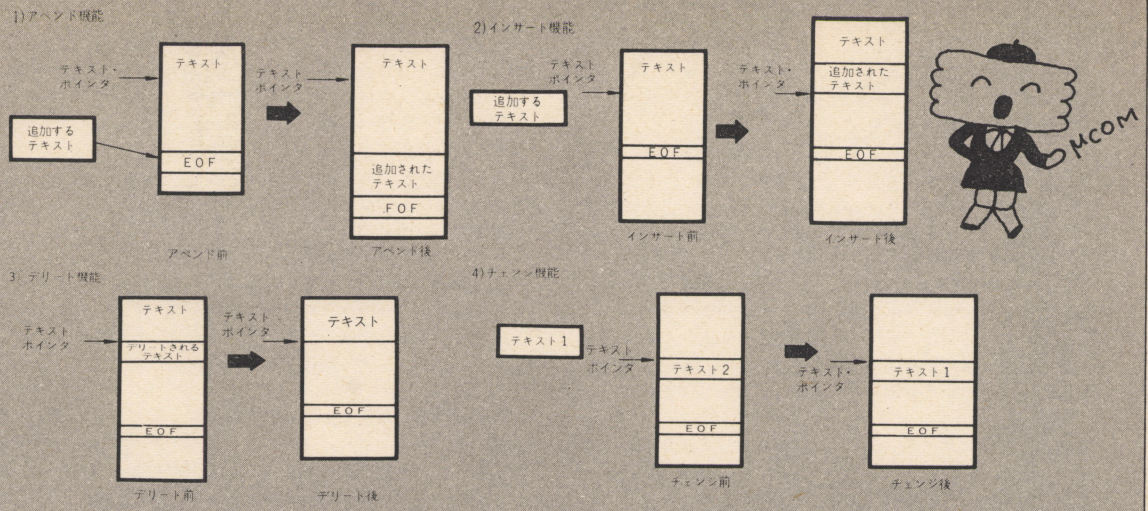
アセンブラに最低限必要な機能として，前述の❶の①，②の通り，ニモニックで書かれた命令コードを実際のマシンコードに変換し，番地を計算し，シンボル・テーブルに登録し，番地部をマシンコードに直して入れることで，この他に，10進や16進で書かれた定数を変換するということで，これら最低の機能をもった原始的なアセンブラーのことを，**ワーキング・アセンブラ**と言います．このワーキング・アセンブラは，通常，手組みで組まれる最大容量のシステム・プログラムになります．そして，このワーキング・アセンブラの最初のソース・プログラムは，なんと，なんと，自分自身である場合が多いのです．これが本当の**セルフ・アセンブラ**です!!

●テキスト・エディタ

テキスト・エディタは，アセンブラの入力となるソース・ファイルの作成および変更を行なうためのシステム・ユーティリティープログラムの1種で，主な機能としてアペンド，インサート，デリート，チェンジなどがあります．図12にこれらの機能を図示します．図中，ＥＯＦとあるのはEnd Of Fileの略字で，**ファイルの終り**を表わします．またテキスト・ポインタは，ファイルのある特定個所を示しています．

この他に補助コマンドとして，テキスト内のサーチ（探索）

図12　テキスト・エディターの機能



や，ディスプレイの機能が付いています．

テキスト・エディタには，大きくわけると，**ライン・エディタ**と**ストリング・エディタ**の２つの形式がありますが，前者は，１ライン単位で，テキストをエディットするもので，よくＢＡＳＩＣなどで使われています．後者は，アマチュアの方には，なじみがないかもしれませんが，ＴＳＳ（タイム・シェアリング・システム）などでは，一般的な形式で，文字単位で，テキストをエディットする事ができるので，効率的な作業をする事ができます．

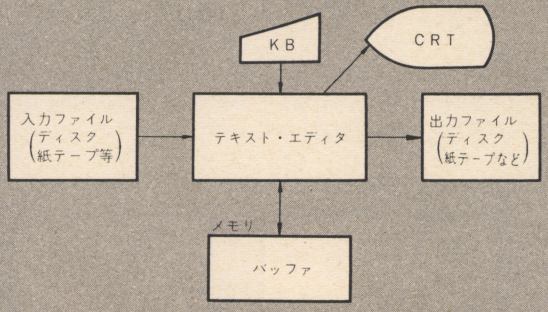
また，ＰＴやＭＴ，DISKなどのファイル媒体によって種々のバリエーションがあります．

図13をご覧ください．この図は，一般的なエディタの構成を示しています．この様にすれば，小容量のメモリで，大きなファイルをエディットする事が出来るのです．

●ダンプ・プログラム

メモリの内容や，外部記憶装置の内容を16進表示等で，プリンタなどに出力するプログラムです．

図13　エディタの構成



●アンローダー

アンローダーとは，読んで字のごとくで，ローダーの反対で，メモリの内容を，外部記録媒体に書き込むためのプログラムです．この外部記録媒体上のプログラムは，ローダーによって再びメモリにロードする事が出来ますので，デバッグの際，一時的にメモリをパッチ（変更する）する時など，非常に便利なツールの一つです．

●ローダー

先のアセンブラで出力された，オブジェクト・テープをロードする事ができます．

これは，拡張した512BのPROM部分に常駐されています．

写真13に，本ローダーを使用した時の画面を示します．メッセージに注目して下さい．なんとこのローダーを使うためには，製作者ゲンサンに対して敬意を表わす必要があります．

リストを**図16**に載せておきますので，参考にしてください．

●アンローダー，リスト，テキスト・エディタ

これらは，全く未完の状態ですので，いづれ完成次第リストを掲載するつもりです．

MMCS80システム・ユーティリティーの１つであるリストは，先ほどのアセンブラのパス３で出力された，リスティング・テープをTV画面に表示するためのプログラムで，ハード・コピーの代用として使われるものです．このリスティング・テープは，ASCII形式でパンチされているので，オフラインのＴＴＹなど使って，本当のハードコピーをとる事ができます．

●ローダー(Loader)

ロード（Load）とは，元々，銃にタマを装填するという意味で用いられ，計算機用語で使われる時は，メモリにプログラムを詰め込む事を意味します．

そして，プログラムをロードするための，プログラムをローダーと呼んでいます．

プログラムが格納されている媒体によって，ローダーにも種々のバリエーションがあるわけですが，主な媒体として，磁気ディスク，磁気テープ(MT)，カード，紙テープ(PT)，フロッピー・ディスク(FDK)などがあり，最近のマイコン・キットではカセット・磁気テープ(CMT)が主流のようです．

ここで，これから話す事は，かなりわかりにくいかもしれませんが，これは筆者の責任ではありませんので，わからないからと言って，くれぐれも筆者をうらまない様にしてください．(？？？)

さて，それではローダー自身はどの様にロードするのでしょうか？，それは，IPL (Initial･Program･Loader) と呼ばれる，小型のローダー専門のローダーによって，まずブレート・ストラッピング・ローダーがロードされます．このブート・ストラッピング・ローダーによって，通常は，モニタごとローダーをメモリにロードするのです．では，このIPLは，どの様にロードするのでしょうか？，一昔前までは，計算機のコンソール・パネルかや，スイッチをパチ，パチと，あたかもピアニストが鍵盤をたたくごとく，華麗に操作したものでした．そしてまた，このIPLを，如何に短かく組むかで，プログラマーは，プログラミング，センスを競ったものでした．

それからしばらくして，IPLが，小型のROMに格納されるようになってからは，スイッチ・ポンの，ワンタッチ・オート・プログラム・ロードになりました．

ところが，最近のマイコンでは，ROMが安くなってきたので，始めからROMにプログラムを格納して置く事ができるので，先ほどのわけのわからない，シーケンスは，あまりお目にかかれなくなりました．

話をローダーに戻します．ローダーには，機能的に分けると，**アブソリュート・ローダー**と**リローケータブル・ローダー**に分ける事ができます．

アブソリュート・ローダーとは，プログラムによって，あらかじめ指定された，メモリ番地にプログラムをロードする事ができるローダーで，**リローケータブル・ローダー**とは，プログラムのローディング時に，プログラムをロードするべきメモリ番地を，オペレーターが指定する事の出来るローダーの事をいいます．

ここで両者の機能上の違いを模式的に，図9に示します．図からおわかりのように，リローケータブル・ローダーは，プログラムをリンク（結ぎ合わせる事）する事ができるので，大きなプログラムを部分的に作って行く場合や，既に完成しているサブルーチンなどを利用する時に非常に強力なツールとなりますが，残念な事には，市販されているマイコン・キットには，ほとんど採用されていないようです．

ここで，このリローケータブル・ローダーを作ってみたいとお考えの読者の方のご参考までに，もう少し，リローケータブル・ローダーの話を続けます．

リローケータブル・ローダーを作る場合，マシーン語の，ロケーション・パートが，全てリローケータブルになっている場合は，

図10　リローケータブル・ローダーの説明図1

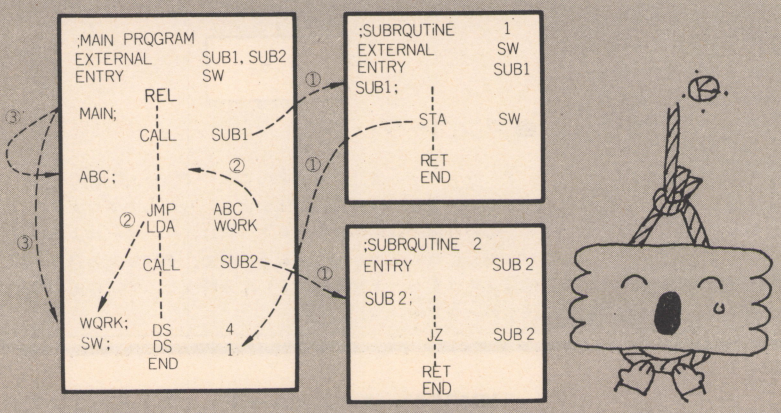
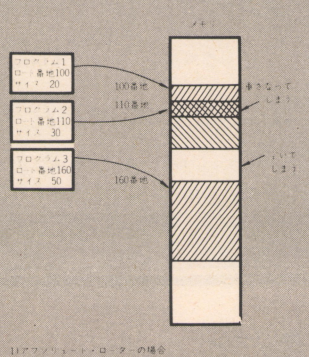
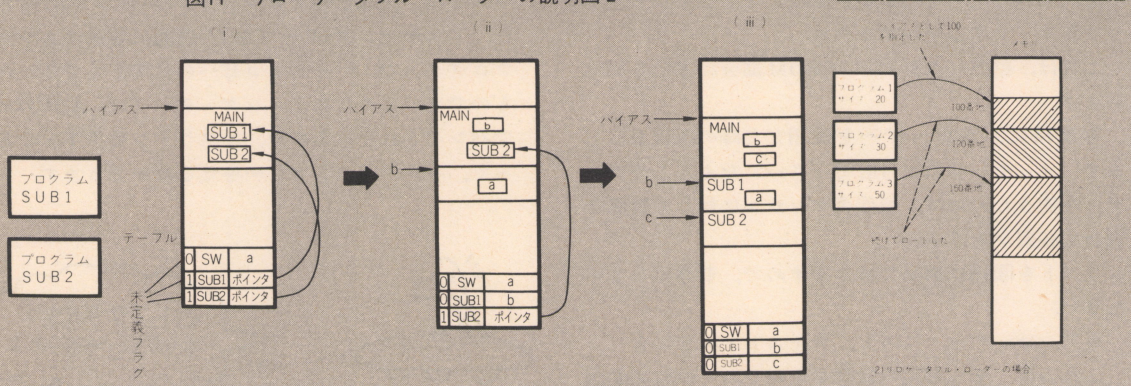


図11　リローケータブル・ローダーの説明図2

図9　アブソリュート・ローダーとリローケータブルローダーの違い





余り問題がありませんが，80系などのように，アブソリュート・タイプの時は少し工夫する必要があります．図10は，このリロケータブル・ローダーの機能を説明するものです．②および②′に，注目して下さい．この命令のロケーション部は，このプログラムがロードされるまで決められないのです．そこで，オブジェクト・プログラム上には，この部分はリロケータブル・データであると言うフラグと，このプログラムの先頭からの，リロケータブル・バリューを載せておくのです．(③および③′)

そして，このMAINとプログラムがロードされた時のバイアス値に③および③′を加算する事で，実アドレスを定める事ができるのです．

次に①をご覧ください．これは，プログラム間でリンクをとる方法を表わしています．

つまり，自分のプログラム以外のネームを参照する場合はあらかじめEXTERNAL宣言をしておき，また他のプログラムから参照されるネームには，ENTRY宣言をしておくのです．

それでは，ローダーの動作を図11に従ってみてみる事にします．▼i▼はまずMAINをメモリにロードした状態です．SWはエントリー宣言されたので，値が決まっていますが，SUB1およびSUB2は，まだ，メモリにロードされていないので，値が決まりませんので，シンボル・テーブル上に未定義のフラグを付けて格納し，リンク・ポインターで結いでおきます．こうしておけば，SUB1およびSUB2が定義された時に，ローダーは，ポインターをたどって定義された値を格納して行く事ができるのです．

次にiiの状態はプログラムSUB1をロードしたところです．SUB1は定義されましたが，SUB2はまだ未定義になっています．iii）の状態で始めて，全てのシンボルの値が定まり，プログラム間の結合ができた事になります．

III章 マイコン・キット用簡易言語 BIPL（バイプル）

現在のマイコン・ブームは，もしかしたら，大手メーカーによって仕組まれたブームではないでしょうか．と言うのは，マイコンが余りにも可能性を秘めているために，メーカーはマイコンを持て余してしまい，次に続くべき応用製品を生み出す事ができないので，それでマイコンをアマチュアに開放する事で，マイコンの応用に関するアイデアをアマチュアから吸収しようとしている様に見受けられるからです．

この事は，ある意味でアマチュア無線の初期の状態に非常に似ていると思います．

とにかく，そういうわけですから，マイコン・キットは未完成の状態で世の中にほうり出されたのです．

それでも，けなげなホビースト達は，BASICなる言語を作り出す事で，ようやく，マイコンを自分達のものとする事ができたのです．

実はかく申す私自身も，BASICが出てきたので，再びこの泥沼のマイコン・ホビーに足を漬ける気になったのです．それで現在は自分なりにもっと使いやすいようにと，8KB程度の拡張BASICの仕様を検討しているところです．

話を元に戻します．BASICは優秀な言語ですが，市販のマイコン・キットで走らせるためには，メモリーの増設や，キーボードの追加などを行なう必要があり，出資も馬鹿になりません．（TK-80BSの場合で128,000円にもなります．）

とにかく，Tiny BASICにしても，太りすぎなのです．そこで私は，本誌10月号宮永氏の提案に従って，市販のマイコン・キットに，ビデオ・ラムを取り付ける程度の最少の改造で走らせる事のできる，マイコン・キット用，超簡易言語を考案しましたのでご紹介します．

図17 演算式のプログラミング例

i) $E=\frac{A*B+C}{B}$

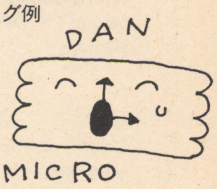
プログラミング例

```
E=A*B+C/B
```

ii) $F=\frac{A*B}{C}+\frac{D}{E}$

プログラミング例

```
F=A*B/C  F=D/E+F
```



私は，この言語をBIPL（バイプル）と命名しました．(BIPLはBeginner's-Internret ive-Programming-Languageの略字です．)

プログラム・サイズは，80系で1KB程度以内，68系で700B程度以内を目標としています．言語形式は，会話型のインタープリタ方式で，数値としては65,535までの正の整数が扱えます．

また，ライン・ナンバーは，2桁の16進数とします．桁が少ない様ですが，これは10進にすれば，4桁以上となりますので，全く問題はありません．

多項式の演算は，インタープリタを簡単にするために，左から順に演算してしまいます．これも図17の様にあらかじめ，工夫してプログラミングする事で解決します．

図18にBN記法でBIPLのシンタックス（文法）を示します．BN記法（バッカス・ナウアー記法）は簡単で正確ですので，今後，本誌において，言語のシンタックスを表わす場合，本記法を採用される事を提案します．

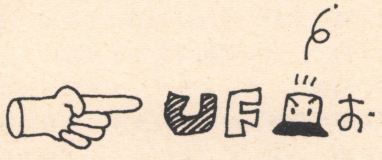
図18のLineの定義から，BIPLは，1行にいくつもの実行文を書ける事がわかります．

言語の仕様を決定するには，シンタックスの他に，セマンティックス(意味)を明確にしなければなりませんが，細かい所は，のちほどプログラミング例を挙げますので，ここでは，IF文について説明しておき

＊3月12日のミーティングでBIPLについて講習会を行ないます．(マイコン連盟)

図18　BIPLのSyntax

```
[BIPL]：=[Command]|[Pregram]
[Command]：=[New File Command]
            |[Run Command]
            |[Lisf Commard]
[New File Command]：=N C/R
[Run Command]：=R C/R
[List Command]：=L C/R
[Program]：=[Line]。。。
[Line]：=[Line Number][Excutive Statement]。。。C/R
[Line Number]：=[Degit][Degit]
[Degit]：=0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
[Excutive Statement]：=[Print Statement]
                       |[Goto Statement]
                       |[Call Statoment]
                       |[Return Statement]
                       |[iF Statement]
                       |[Algebraical Statement]
                       |[End Statement]
[Print Statement]：= ▼▼[String]▼▼
[String]：=[Character]。。。
[Character]：=[Variable]|△|$|C/R
              |[Degit]
              |[Relative Operater]
              |[Operater]
[Relative Operater]：=>|<|=
[Operater]：=+|−|＊|／
[Goto Statement]：=$G[Line Number]
[Call Statement]：=$C[Line Number]
[Return Statement]：=$E
[End Statement]：=$E
[iF Statement]：=$i[Relative Statement]
                 <[Excutive Statement]。。。>
[Relative Statement]：=[Variable without Question mark]
                       [Relative Operater][Expresion]
[Variable without Question mark]：=A|B|C|D……X|Y|Z
[Expresion]：=[Value][Term]。。。
[Term]：=[Qperater][Value]。。。
[Value]：=[Constant]|[Variable]
[Variable]：=[Variable without Question mark]|?
[Constant]：=[Degit]。。。
[Algebraical Statement]：=[Variable]=[Expresion]
```



●BN記法

BN記法が始めての方もいらっしゃると思いますので，BN記法について説明しておきます．

まず，：＝の記号は左辺を右辺で定義する事を表わしています．また右辺の中に表われてくる｜の記号はまたはの意味で，○○○の記号は**くり返し**の意味で用いられます．たったこれだけの規則ですから，頭脳明晰なる本誌読者の方々なら，一度で覚えられる筈です．もっとも，おハズかしい話ですが，筆者の場合は，数回本をひっくり返して，やっと覚えたのですが．Hi

図19　LOOP制御

```
i）BASICで書くと
   FOR X=10,STEP2,UNTIL21
     ⋮
   NEXT X
ii）BIPLで書くと
   X=10
 n ⋮
   X=X+2$I X<21<$G n>
```

ます．

図18中の，IF文の定義の所を，ご覧下さい．このステートメントは，リラティブ・ステートメントで与えられた関係を満足すると（**THEN**）インタープリターの実行は，＜の後に移り，そのまま＞を無視して実行して行きます．もしそうでない時（**ELSE**）は，インタープリタの実行は＞の後へ飛びます．それからプリント文中の**$**はC/Rを出力する事を意味します．

BIPLにLOOP文は，ありませんが，このIF文を使うと，簡単にできます．LOOP制御の例を**図19**に示しておきます．

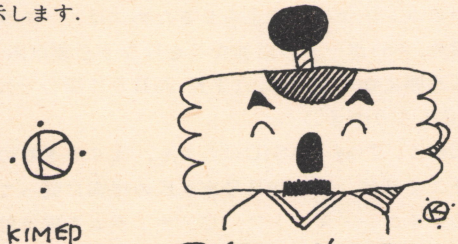
それでは，さっそくBIPLを使ってプログラムを組んでみたいと思います．

写真14から**写真15**に数あてゲームのプログラムを示します．遊び方は単純ですが，何人かで競技するとなかなか面白いゲームです．

ゲームのルールは，『プレイヤーに，計算機がかくしている3つの自然数を全部当てさせよう』というもので，当然ですが，試行回数が少ないほど，得点が高くなります．**図20**に本ゲームの，オペレーション・フローを示しますので，参考にして下さい．プログラムの方は，それほど難解ではないので，説明は省略します．

実は，BIPLは，また100%完成しているわけではありませんが，現在99%ほど完成しているので1%のBUG付のリストを**図21**に掲せます．

ご覧のように，リスタート命令は，プログラム・ステップを縮めるのに，かなり役に立ちます．もっとも，68系のマイコンの場合は，このような，へたな小細工は必要ありません．キーボードには，前章で，ご紹介した様に，2段シフトを採用したので，TK-80の25キーで間に合いますが，アルファベットが3文字ほどかけてしまいました．キーボードのアサイン表を，**図22**に示します．



KIMEP

数あてゲーム・プログラムリスト①

```
-30 "$$$$$"$I M=1 <"VERY WONDERF
UL"$G 40>
32 $I M<10 <"YOU ARE NICE PLAYER
" $G 40>
34 $I M<30 <"NEVER MIND " $G 40>

36 "YOU ARE THE WORST PLAYER IN
THE WORLD" $C 90
40 "$YOU TRYED "?-N " TIMES$"
42 "CONTINUE <YES-1> "D=?
44 $I D=1 <$G 02>
46 "$PLAY AGAIN <YES-1> "D=?
48 $I D=1 <$G 00>$E
90 $I U>10000 <U=U/3 $G 92>U=U+5

-
```

数あてゲーム・プログラムリスト②

```
*00 "KEY IN ANY NUMBER " U=? "$$
$$$$$$$$$$$$$" $C 90 $C 90
02 X=U/10*10 X=U-X
04 $C 90 Y=U/10*10 Y=U-Y
06 $C 90 Z=U/10*10 Z=U-Z
08 N=0
10 N=N+1 "N1 "A=?
12 "N2 "B=? "N3 "C=?
14 N=0 $I X=A <N=N+1 >
16 $I Y=B <N=N+1 >
18 $I Z=C <N=N+1 >
20 $I N=3 <$G 30>
22 "$$YOU HIT " ?-N "  POSITION$
"
24 "TRY AGIN$$$"$C 90 $G 10
-
```

数あてゲーム・プログラムリスト③

```
-92 $I U=0 <U=599 > $E

KEY IN ANY NUMBER ?
```

数あてゲーム④　1回で当り！

```
N1 ?5
N2 ?5
N3 ?1


VERY WONDERFUL
YOU TRYED 00001 TIMES
CONTINUE <YES-1> ?
```

数あてゲーム　1ヶ所当り，さて次は？

```
N1 ?4
N2 ?5
N3 ?0

YOU HIT 00001  POSITION
TRY AGIN

N1 ?
```

数あてゲーム　2ヶ所当り

```
YOU HIT 00001  POSITION
TRY AGIN

N1 ?5
N2 ?6
N3 ?1

YOU HIT 00002  POSITION
TRY AGIN

N1 ?
```

数あてゲーム　3回目で当り！

```
YOU HIT 00002  POSITION
TRY AGIN

N1 ?5
N2 ?5
N3 ?1


YOU ARE NICE PLAYER
YOU TRYED 00003 TIMES
CONTINUE <YES-1> ?
```

数あてゲーム　筆者「1回で当り．ウヒヒ，オレは天才だ．」

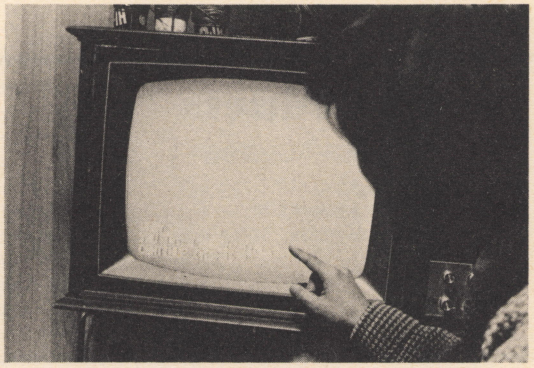


図20　数あてゲームオペレーション・フロー

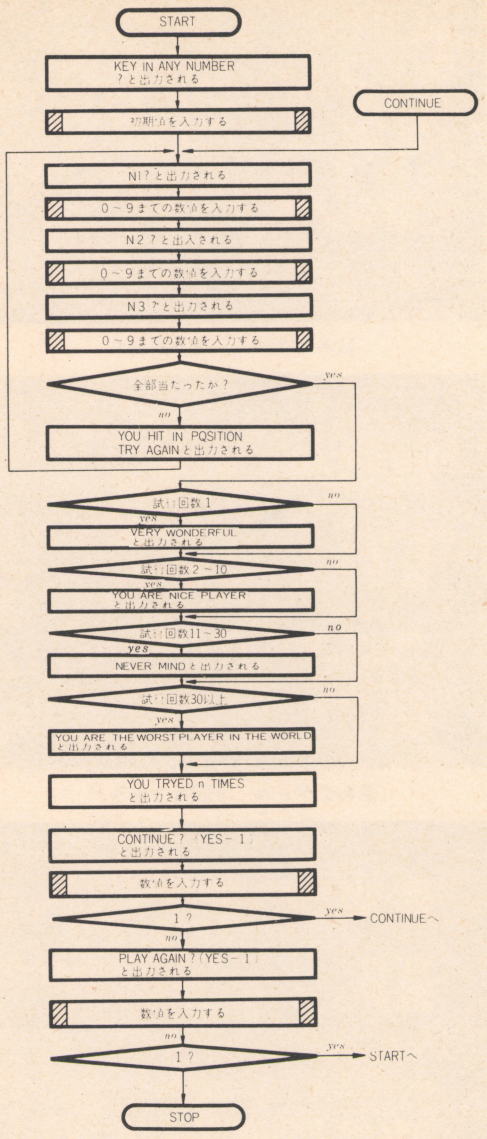
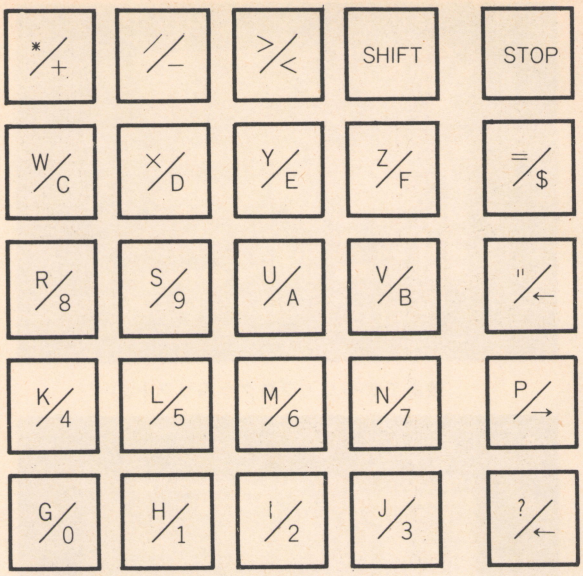


図22　BIPLキーボードアサイン



あとがき

一応，以上で，MMCS80の骨組みはでき上がったと思っています．今後は，未完の部分の肉付けを急ぎ，一日も早く，MMCS80を完成させたいと思っています．

●51年3月20日京都河原町二条に開設された『KBSレザリアムセンター』は，来る3月19日で2年間にわたる連続公演を終了します．レーザーアート・ファンのキミ，お見のがしなきよう！

さよならレザリアム
京都公演
3月19日まで

New Products

§P-ROMライタとP-ROM消去器§§

■MULTI－87Aは，CPUによるプログラム制御で書き込むROMライタ・モジュール．ROMは2708，2704を対象としている．ソフトウェアとして256バイトのリストが付いてくる．

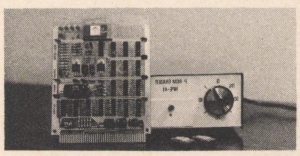
《特徴》

▶バス…N－88バス▶ソフトウェアにより5つの動作モードが可能▶P－ROM接続…オンボードまたはフラットケーブル引出し可能．

■NPE－41は，紫外線を使ったROM消去器でタイマーが内蔵されており，一度に最大6個のROMを処理することができる．

《特徴》▶点灯方式…グロースタート式▶消去時間…連続または0～30分までタイマー可▶紫外線波長…2537オングストローム▶電源周波数…50Hz用と60Hz用がある．

《価格》MULTI－87A　¥32,000



NPE－41　¥20,000

《問い合せ先》

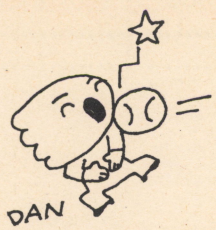
ノーゼルエンジニアリング㈱

〒168 東京都杉並区宮前4－24－21

☎ (03) 331-1571

図16 ローダ・プログラム・リスト

```
        ORG     0800H

        JMP     UNLDR
LDR:    LXI     H,DSP0D
        MVI     B,DSP0C
        CALL    TVDSP
LDRS:   LXI     H,LDRD
        MVI     B,LDRC
        CALL    TVDSP
        XCHG
        DCX     H
        SHLD    CSRPNT
        CALL    BLINK
        DCR     A
        JNZ     LRTN
        MVI     A,04H   ;LOADER START HERE
        OUT     0FAH    ;PTR GO COMMAND
GET:    CALL    RDPTR
        CPI     3AH
        JNZ     GET     ;GET ';'
        MVI     C,0
        CALL    CKSUM
        MOV     A,D
        ANA     A
        JZ      FEND    ;END FRAME
        MOV     E,D
        CALL    CKSUM
        MOV     H,D
        CALL    CKSUM
        MOV     L,D     ;SET LOCATION
        CALL    CKSUM
        MOV     A,D
        ANA     A
        JNZ     ERR     ;FRAME ERR
LDRLP:  CALL    CKSUM
        MOV     M,D
        INX     H
        DCR     E
        JNZ     LDRLP
        CALL    CKSUM
        MOV     A,C
        ANA     A
        JZ      GET
ERR:    MVI     B,ERRC
        LXI     H,ERRD
ENDCK:  MVI     A,02H
        OUT     0FAH
        LXI     D,TVADR+0A2H
        CALL    MVLP
        JMP     LDRS
FEND:   MVI     B,CMPC
        LXI     H,CMPD
        JMP     ENDCK
;
;   SUBROUTINE
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
; READ 2 FRAME AND CONVERT HEX
CKSUM:  CALL RDPTR
        CALL    CONV
        RLC
        RLC
        RLC
        RLC
        MOV     D,A
        CALL    RDPTR
        CALL    CONV
        ORA     D
        MOV     D,A
        SUB     C
        CMA
        INR     A
        MOV     C,A
        RET
; CONVERT ASCII TO HEX
CONV    SUI     30H
        CPI     0AH
        RC
        SUI     7
        RET
;READ 1 FRAME FROM PTR
RDPTR:  IN      0F9H
        ANI     80H
        JNZ     RDPTR
SKIP:   IN      0F9H
        ANI     80H
        JZ      SKIP
        IN      0F9H
        ANI     7FH
        RET
;
;   EQUATION TABLE
;
TVADR   EQU     0FE00H
MVLP    EQU     029FH
TVDSP   EQU     029CH
DSP0C   EQU     0008H
DSP0D   EQU     0385H
CSRPNT  EQU     83E5H
LRTN    EQU     0053H
BLINK   EQU     01C7H
UNLDR   EQU     8000H
;
;   DISPLAY DATA
;
LDRD:   DB      12+128,''
        DB      '*LDR-80*'
        DB      79+128,' '
        DB      ' GENSAN WA ERAI KA'
        DB      '(YES-1) ?'
LDRC    EQU     $-LDRD
ERRD:   DB      ' CHEAK SUM ERR'
ERRC    EQU     $-ERRD
CMPD:   DB      ' LOAD COMPLETE'
CMPC    EQU     $-CMPD
        END
```



ローダ・ダンプ・リスト

```
:10080000C300802185030608CD9C0221A408062789
:10081000CD9C02EB2B22E583CDC7013DC253003EA8
:1008200004D3FACD9108FE3AC223080E00CD710818
:100830007AA7CA69035ACD710862CD71086ACD716C
:10084000087AA7C25708CD710872231DC24608CD89
:10085000710879A7CA2308060D21CB083E02D3FAF6
:1008600011A2FECD9F02C30B08060D21D808C35C60
:1008700008CD9108CD890807070707570CD9108CD06
:10088000890882B257912F3C4FC9D630FE0AD8D607F7
:10089000C9DBF9E680C29108DBF9E680CA9808DB7B
:1008A000F9E67F09803202A4C44522D38302ACF20BB
:1008B00047454E53414E20574120455241492049B18
:1008C00041202859455532D3129203F434845414B6C
:1008D0002053554D204552524C4F414420434F4DDB
:0508E000504C455445 99
:0000000000
---
MODE:
```

図21 BIPLプログラム・リスト

```
;****************************************
;*       -B.I.P.L.-                     *
;*                                      *
;*   (BEGINER'S INTERPRITIVE            *
;*       PROGRAMMING LANGUEGE)          *
;****************************************
;
;       DATE        1977-11-17
;       AUTHOR      MR.GEN(MCOT)
;
;
        ORG     0000H
;**********************************
;*  INITIALIZE ROUTINE            *
;**********************************
INIT:   LXI     SP,SPINT
        MVI     A,CCR
        RST     4
        RST     6
        DB      GETCMD
;****************************************
;* RST MACRO DECRALATION                *
;****************************************
;
;*
;** RST1
;*       (COMPARE EQUAL IMMEDIATE)
;*
RST1:   XTHL
        CMP     M
        INX     H
        RST     3
        DB      RST2+4
        INX     H
        XTHL
        RET
;*
;** RST2
;*       (JNZ CURRENT PAGE)
;*
RST2:   XTHL
        JZ      RST3+4
        MOV     L,M
        XTHL
        RET
        DS      1
;*
;** RST3
;*       (JZ CURRENT PAGE)
;*
RST3:   XTHL
        JZ      RST2+4
        INR     L
        XTHL
        RET
        DS      1
;*
;** RST 4

;*       (CALL TVDSP)
;*
RST4:   PUSH    H
        PUSH    D
        CALL    TVDSP
        RST     6
        DB      SUBRTN+1
        DS      1
;*
;** RST5
;*       (CALL INPUT)
;*
RST5:   PUSH    H
        PUSH    D
        PUSH    B
        CALL    INPUT
        RST     6
        DB      SUBRTN
;*
;** RST 6
;*       (CURRENT PAGE JUMP)
RST6:   XTHL
        MOV     L,M
        XTHL
        RET



ERMSS:  DB      05H,12H,12H     ;"ERR"
        DB      0FFH
;*
;** RST7
;*       (2 PAGE SUBROUTINE CALL)
;*
RST7:   XTHL
        PUSH    H
        MOV     L,M
        MVI     H,02H
        XTHL
        INX     H
        INX     SP
        INX     SP
        XTHL
        DCX     SP
        DCX     SP
        RET
SUBRTN: POP     B
        POP     D
        POP     H
        RET
;****************************************
;*  MAIN PROGRAM                        *
;****************************************
STOP:   LXI     H,MSG2
ERMSG:  RST     7
        DB      ERRD
        RST     0
GETCMD: MVI     A,92H
        OUT     0FBH
        MVI     A,CASTR

GTLNH:  RST     4       ;CALL TVDSP
        RST     5       ;CALL INPUT
        RST     1
        DB      CLIST
        DB      LSTDP
        CPI     CRUN    ;RUN ?
        JZ      RUN
        RST     1
        DB      CHRN
        DB      NEWFL
        CPI     0F0H    ;B.S. OR C/R
        JNC     INIT
        RST     7
        DB      NUMTST
        JNC     EDIT
NERR:   RST     7
        DB      ERR
        DB      CHRN
EDIT:   MOV     D,A
        RST     4       ;CALL TVDSP
GTLNL:  RST     5       ;CALL INPUT
        CPI     0F0H    ;B.S. OR C/R
        JNC     GTLNH
        RST     7
        DB      NUMTST
        JC      NERR
        MOV     E,A
        RST     4       ;CALL TVDSP
        RST     5
        RST     1
        DB      CBS
        DB      EDIT+1
        PUSH    PSW
        RST     7       ;CALL LNSRC
        DB      SRCLN
        RST     3
        DB      FIND
        DCX     H
        DCX     H
        MVI     A,3
        RST     7       ;CALL RSHFT
        DB      RSHFT
        MOV     M,D
        INX     H
        MOV     M,E
        INX     H
NEXT:   POP     PSW
        RST     6
        DB      CHKDT
GETCHR: RST     5       ;CALL INPUT
CHKDT:  RST     1
        DB      CCR
        DB      NXTCHK
        CPI     CBS     ;B.S. ?
        RST     2
        DB      STDAT
        RST     4
        MVI     A,0FFH
        RST     7       ;CALL LSHFT
        DB      LSHFT
        DCX     H
        RST     6
        DB      GETCHR
STDAT:  RST     4
        MOV     M,A
        MVI     A,1
        RST     7       ;CALL RSHFT
        DB      RSHFT
        INX     H
        RST     6
        DB      GETCHR
NXTCHK: MOV     M,A
        RST     0
FIND:   MOV     A,M
        RST     1
        DB      CCR
        DB      NEXT
        PUSH    H
        MVI     B,0
FINDLP: MOV     A,M
        RST     1
        DB      CCR
        DB      GETCR
        INX     H
        DCR     B
        RST     6
        DB      FINDLP
GETCR:  MOV     A,B
        RST     7
        DB      LSHFT
        POP     H
        RST     6
        DB      NEXT
; NEW FILE
NEWFL:  LXI     H,0FFA0H
        SHLD    TEXT
        RST     0
; LIST DUMP
LSTDP:  RST     7
        DB      LISTD
        RST     0
;*
;** GTVAR
;*   (GET VARIABLE)
;*   NUMBER --> (DE)
;*
GTVAR:  PUSH    PSW
        MOV     A,M
        INX     H
        LXI     D,0
        RST     1
        DB      CHRQ
        DB      GTQSN
        RST     7
        DB      NUMTST
        JNC     GTNM
        PUSH    H
        MXHI    H,RAM
        ADD     A
        MOV     L,A
        MOV     D,M
        INX     H
        MOV     E,M
        POP     H
RTGTV:  POP     PSW
        RET
GTQSN:  RST     4
        RST     5
        RST     4
        RST     7
        DB      DGTCNV
        JC      RTGTV
        RST     6
        DB      GTQSN+1
GTNM:   RST     7
        DB      DGTCNV
GTNM1:  MOV     A,M
        RST
        DB      NUMTST
        JC      RTGTV
        INX     H
        RST     6
        DB      GTNM
;**********************************
;*  BIPL  INTERPRITER             *
;**********************************
        ORG     0100H
RUN:    LXI     H,STK
        SHLD    STP
        LXI     H,TEXT+2
CROUT:  MVI     A,CCR
        RST     4
RUNLP:  RST     7
        DB      CRBL
        RST     1
        DB      CDOL
        DB      CHKCMD
        RST     1
        DB      CHR1
        DB      RUNLP
        RST     1
        DB      CDBL    ;'"' ?
        DB      STGOUT
        RST     1
        DB      CCR     ;C/R ?
        DB      RDCR
        CALL    PHSTK
        MOV     A,M
        INX     H
        CPI     CHREQ
        RST     2
        DB      SERR
        CALL    GTVAR
        MOV     B,D
        MOV     C,E
        CALL    CALC
        CALL    PPSTK
        RST     1
        DB      CHRQ
        DB      NUMDSP
        PUSH    H
        MXHI    H,RAM
        ADD     A
        MOV     L,A
        MOV     M,B
        INX     H
        MOV     M,C
        POP     H
        RST     6
```

```
        DB      RUNLP
; NUMBER DISPLAY
NUMDSP: LXI     D,10000
        MVI     A,CHR0
        RST     7
        DB      BTOA
        LXI     D,1000
        RST     7
        DB      BTOA
        LXI     D,100
        RST     7
        DB      BTOA
        MVI     E,10
        RST     7
        DB      BTOA
        MVI     E,1
        RST     7
        DB      BTOA
        RST     6
        DB      RUNLP
RDCR:   MOV     A,M
        INX     H
        INX     H
        CPI     0A0H
        RST     2
        DB      RUNLP
EERR:   RST     7
        DB      ERR
        DB      CHRE
STGOUT: MVI     B,22H
STGLL:  RST     7
        DB      RDCHR
        RST     3
        DB      RUNLP
        CPI     CDOL
        RST     2
        DB      STGL
STGL:   RST     4
        RST     6
        DB      STGLL
;
;* GET $
;*
CHKCMD: RST     7
        DB      CRBL
        RST     1
        DB      CHRG    ;'G' ?
        DB      CMDG
        RST     1
        DB      CHRC    ;'C' ?
        DB      CMDC
        RST     1
        DB      CHRE    ;'E' ?
        DB      CMDE
        RST     1
        DB      CHRI    ;'I' ?
        DB      CMDI
SERR:   RST     7
        DB      ERR
        DB      CHRS
CMDE:   RST     7
        DB      PPHL
        JZ      STOP
        RST     6
        DB      RUNLP
CMDG:   RST     7
        DB      CRBL
        MOV     D,A
        MOV     E,M
NXTLN:  RST     7
        DB      SRCLN
        RST     3
        DB      RUNLP
UERR:   RST     7
        DB      ERR
        DB      CHRU
CMDC:   RST     7
        DB      CRBL
        MOV     D,A
        MOV     E,M
        INX     H
        PUSH    D
        RST     7
        DB      PHHL
        POP     D
        RST     6
        DB      NXTLN
CMDI:   RST     7
        DB      CRBL
        DCX     H
        CALL    GTVAR
        PUSH    H
        XCHG
        RST     7
        DB      PHHL
        POP     H
        MOV     A,M
        RST     7
        DB      PHSTK
        INX     H
        CALL    GTVAR
        MOV     B,D
        MOV     C,E
        CALL    CALC
        RST     7
        DB      PPSTK
        PUSH    PSW
        PUSH    H
        RST     7
        DB      PPHL
        XCHG
        POP     H
        POP     PSW
        RST     1
        DB      CHREQ   ;'=' ?
        DB      EQUAL
        RST     1
        DB      CHR1    ;'<' ?
        DB      LESS
        CPI     CHR2    ;'>'
        RST     2
        DB      SERR
        RST     7
        DB      CMPBD
        RST     3
        DB      FALS
        JNC     TRUE
FALS:   MVI     B,CHR2
        RST     7
        DB      SRCCHR
TRUE:   RST     6
        DB      RUNLP
LESS:   RST     7
        DB      CMPBD
        JC      TRUE
        RST     6
        DB      FALS
EQUAL:  RST     7
        DB      CMPBD
        RST     3
        DB      TRUE
        RST     6
        DB      FALS
;*
;** DIV
;*   (DIVIDE)
;*    [BC]/[DE]---->[BC]
;*
DIV:    PUSH    H
        LXI     H,0
DIV1:   PUSH    D
        CALL    BSUB
        POP     D
        INX     H
        CALL    CMPBD
        JC      DIV1
        JZ      DIV1
        MOV     B,H
        MOV     C,L
        POP     H
        RET
;*
;**  STOP MESAGE
;*


MSG2:   DB      13H,14H,0FH,10H,0FFH
;****************************
;*  SUBROUTINE (2 PAGE)     *
;****************************
        ORG     0200H
;*
;** CMPBD
;*    (COMPARE [BC]:[DE] )
;*
;*   IF BC=DE,THEN Z=1 C=0
;*   IF BC>DE,THEN Z=0 C=1
;*   IF BC<DE,THEN Z=0 C=0
;*
;*
CMPBD:  MOV     A,D
        CMP     B
        RNZ
        MOV     A,E
        CMP     C
        RET
;*
;** PHSTK
;*    (PUSH SYSTEM STACK)
;*
;*  STP-1-->STP,A-REG -->(STP)
;*
;** PHHL
;*
;*  STP-1 -->STP,H-REG -->(STP),STP-1
                    -->STP,L-REG -->(STP)
;*
;*
PHSTK:  XCHG
        LHLD    STP
        DCX     H
        MOV     M,A
        RST     6
        DB      PH
PHHL:   XCHG
        LHLD    STP
        DCX     H
        MOV     M,D
        DCX     H
        MOV     M,E
PH:     SHLD    STP
        XCHG
        RET
;*
;** PPSTK
;*       (POP SYSTEM STACK)
;*
;* IF STACK IS EMPTY,THEN Z=1 AND RETURN
;*
;**PPSTK
;*  ((STP))-->A,STP+1 -->STP
;*
;**PPHL
;*  ((STP))-->H,STP+1 -->STP
;*  ((STP))-->L,STP+1 -->STP
;*
;*
PPSTK:  XCHG
        LHLD    STP
        MOV     A,M
        RST     6
        DB      PP
PPHL:   XCHG
        LHLD    STP
        MOV     A,L
        CPI     STK
        RZ
        MOV     E,M
        INX     H
        MOV     D,M
PP:     INX     H
        SHLD    STP
        XCHG
        RET
;
;*
;** SRCLN
;*       (SEARCH LINE NUMBER)
;*
;
SRCLN:  LXI     H,TEXT
SRCLP:  RST     7
        DB      RDCHR
        MOV     B,A
        RST     7
        DB      RDCHR
        MOV     C,A
        RST     7
        DB      CMPBD
        RC
        RZ
        MVI     B,CCR
        RST     7
        DB      SRCCHR
        RC
        RST     6
        DB      SRCLP
;*
;** STRG
;*    (STRING OUT)
;*
LISTD:  LXI     H,TEXT
ERRD:   MVI     B,0FFH
STRG:   MVI     C,1
STRGL:  RST     7
        DB      RDCHR
        RZ
        RST     4
        MOV     A,C
        ANI     0FH
        RST     2
        DB      STRGL
        MVI     A,CHRM
        RST     4
WTCR:   RST     5
        RST     1
        DB      CCR
        DB      STRG
        RST     6
        DB      WTCR
;*
;** RSHFT
;*       (RIGHT SHIFT)
;*
RSHFT:  PUSH    D
        XCHG
        MVI     H,0
        MOV     L,A
        DAD     D
        XCHG
        PUSH    PSW
        MVI     B,0FFH
        RST     7
```

```
        DB      SRCCHR
        MOV     B,H
        MOV     C,L
        POP     PSW
        MVI     H,0
        MOV     L,A
        DAD     B
        PUSH    H
        PUSH    B
        POP     H
        POP     B
RSLP:   DCX     H
        DCX     B
        MOV     A,M
        STAX    B
        RST     7
        DB      CMPBD
        RST     2
        DB      RSLP
        POP     D
        RET
;*
;** LSHFT
;*          (LEFT SHIFT)
;*
;
LSHFT:  PUSH    H
        XCHG
        MVI     H,0FFH
        MOV     L,A
        DAD     D
        XCHG
LSLP:   RST     7
        DB      LMOVE
        RST     2
        DB      LSLP
        POP     H
        RET
;*
;** LEFT MOVE
;*
LMOVE:  MOV     A,M
        STAX    D
        INX     H
        INX     D
MVRTN:  CPI     0FFH
        RET
;*
;** CRBL
;*
CRBL:   MOV     A,M
        INX     H
        CPI     CHRSP
        RST     3
        DB      CRBL
        CPI     CHR2
        RNZ
        RST     6
        DB      CRBL
;
;** NUMTST
;*
;*      (NUMERIC TEST)
;*       IF DATA IS NOT NUMBER
;*            THEN C=1,ELSE C=0
NUMTST: CPI     CHR0
        RC
        CPI     CHR9+1
        CMC
        RET
;*
;** DGTCNV
;*       (DEGIT CONVERT)
;*
DGTCNV: RST     7
        DB      NUMTST
        RC
        PUSH    H
        MOV     H,D
        MOV     L,E
        DAD     H
        DAD     H
        DAD     D
        DAD     H           ;LDE I*10
        SUI     CHR0
        MOV     E,A
        MVI     D,0
        DAD     D           ;LDE I*10+A
        XCHG
        POP     H
        XRA     A
        RET
;*
;** RDCHR
;*     (READ CHARACTER)
;*
RDCHR:  MOV     A,M
        INX     H
        CMP     B
        RET
;*
;** SRCCHR
;*      (SEARCH CHARACTER)
SRCCHR: RST     7
        DB      RDCHR
        RZ
        INR     A
        STC
        RZ
        RST     6
        DB      SRCCHR
;*
;** BTOA
;*     (CONVERT ASCII TO BINARY)
BTOAL:  PUSH    D
        CALL    BSUB
        POP     D
        POP     PSW
        INR     A
BTOA:   PUSH    PSW
        RST     7
        DB      CMPBD
        RST     3
        DB      BTOAL
        JC      BTOAL
        POP     PSW
        RST     4
        MVI     A,CHR0
        RET
;*
;** MUL
;*      (MULTIPLY)
;*      [BC]*[DE]--->[BC]
;*
MUL:    PUSH    H
        MOV     H,D
        MOV     L,E
        MOV     D,B
        MOV     E,C
        LXI     B,0
        PUSH    D
MUL1:   CALL    DADD
        POP     D
        DCX     H
        MOV     A,H
        ANA     A
        JNZ     MUL1
        MOV     A,L
        ANA     A
        JNZ     MUL1
        POP     H
        RET
;*
;** ERR
;*     (ERR MESAGE OUT)
;*
ERR:    POP     H
        MOV     A,M
        RST     4
        LXI     H,ERMSG
        JMP     ERMSG
;*********************************
;*  SUBROUTINE (3 PAGE)          *
;*********************************
        ORG     0300H
;*
;*
;** TVDSP
;*       (TV DISPLAY)
;*
TVDSP:  PUSH    PSW
        LHLD    CURSOR
        RST     1
        DB      CCR
        DB      ROLUP
        RST     1
        DB      CBS
        DB      TVDSP3
TVDSP1: MOV     M,A
        INR     L
        RST     2
        DB      TVDSP2
ROLUP:  INR     C
        PUSH    B
        LXI     H,TVSTR+32
        LXI     D,TVSTR
        LXI     B,TVEND-31
RUPLP:  RST     7
        DB      LMOVE
        RST     7
        DB      CMPBD
        RST     2
        DB      RUPLP
        MVI     A,CHRSP
SPCLR:  STAX    D
        INR     E
        RST     2
        DB      SPCLR
        MOV     H,B
        MOV     L,C
        POP     B
        RST     6
        DB      TVDSP2
TVDSP3: DCX     H
        MVI     A,CHRSP
        MOV     M,A
TVDSP2: SHLD    CURSOR
        POP     PSW
        RET
;*
;** INPUT
;*          (ASCII CHARACTER INPUT)
;*
INPUT:  LXI     H,LOTBL
WTKEY:  CALL    KEYIN
        RST     1
        DB      CHRSH
        DB      GETSH
        ADD     L
        MOV     L,A
        MOV     A,M
        RET
GETSH:  MXLI    L,UPTBL
        CALL    KEYIN
        RST     6
        DB      WTKEY +6
;
; LOW CASE TABLE
;
LOTBL:  DB      30H         ;"0"
        DB      31H         ;"1"
        DB      32H         ;"2"
        DB      33H         ;"3"
        DB      34H         ;"4"
        DB      35H         ;"5"
        DB      36H         ;"6"
        DB      37H         ;"7"
        DB      38H         ;"8"
        DB      39H         ;"9"
        DB      01H         ;"A"
        DB      02H         ;"B"
        DB      03H         ;"C"
        DB      04H         ;"D"
        DB      05H         ;"E"
        DB      06H         ;"F"
        DB      2DH         ;"-"
        DB      2BH         ;"+"
        DB      24H         ;"$"
        DB      20H         ;" "
        DB      0FCH        ;BACK SPACE
        DB      0FBH        ;C/R
        DB      3CH         ;"<"
;
; UPPER CASE TABLE
;
UPTBL:  DB      07H         ;"G"
        DB      08H         ;"H"
        DB      09H         ;"I"
        DB      0AH         ;"J"
        DB      0BH         ;"K"
        DB      0CH         ;"L"
        DB      0DH         ;"M"
        DB      0EH         ;"N"
        DB      12H         ;"R"
        DB      13H         ;"S"
        DB      15H         ;"U"
        DB      16H         ;"V"
        DB      17H         ;"W"
        DB      18H         ;"X"
        DB      19H         ;"Y"
        DB      1AH         ;"Z"
        DB      2EH         ;"/"
        DB      2AH         ;"*"
        DB      3DH         ;"="
        DB      10H         ;"P"
        DB      22H         ;"""
        DB      3FH         ;"?"
        DB      3EH         ;">"
        DB      14H         ;"T"
;*
;** KEYIN
;*       (DATA KEYIN)
;*        H-DATA ---> A-REG
;*
KEYIN:  CALL    KEY
        INR     A
        RST     2
        DB      KEYIN       ;WAIT NO KEY
IN1:    CALL    KEY
        INR     A
        RST     3
        DB      IN1         ;WAIT IF KEY PUSH
        MVI     D,48H       ;WAIT 2MS
        MVI     E,0CH
        DCR     E
        RST     2
        DB      $-2
        DCR     D
        RST     2
        DB      $-7
        CALL    KEY         ;GET H-DATA
        MOV     B,A
        INR     A
        RST     3
        DB      KEYIN       ;DON'T GET
        MOV     A,B
        RET
;*
;** KEY
```

```
;*      (KEY SCAN)
KEY:    MVI     D,0
        MOV     B,D
        MVI     A,06FH
        OUT     0FAH
        IN      0F8H
        XRI     0FFH
        RST     2
        DB      KEY1
        MVI     B,8
        MVI     A,05FH
        OUT     0FAH
        IN      0F8H
        XRI     0FFH
        RST     2
        DB      KEY1
        MVI     B,10H
        MVI     A,03FH
        OUT     0FAH
        IN      0F8H
        XRI     0FFH
        RST     2
        DB      KEY1
        DCR     A       ;SET 0FFH
        RET
KEY1:   RRC
        JC      $+6
        INR     D
        RST     6
        DB      KEY1
        MOV     A,D
        ORA     B
        RET
;*
;** CALC
;*      (CALUCULATION)
;*        ANS ---> [BC]
;*
BSUB:   MOV     A,E
        CMA
        MOV     E,A
        MOV     A,D
        CMA
        MOV     D,A
        INX     D
BADD:   XCHG
        DAD     B
        XCHG
        MOV     B,D
        MOV     C,E
        RET
SB:     CALL    BSUB
        RST     6
        DB      CALC
AD:     CALL    BADD
CALC:   MOV     A,M     ;GET OPERATER
        CPI     CHRSP   ;' ' ?
        RZ              ;RETURN
        CPI     CCR
        RZ              ;RETURN
        INX     H
        CALL    GTVAR
        RST     1
        DB      CHRP
        DB      AD
        RST     1
        DB      CHRM
        DB      SB
        CPI     CASTR
        RST     2
        DB      DIVCK
BMUL:   RST     7
        DB      MUL
        RST     6
        DB      CALC
DIVCK:  RST     1
        DB      CHR3
        DB      BDIV
        RST     7
        DB      ERR
        DB      CHRS
BDIV:   CALL    DIV
        RST     6
        DB      CALC
;*************************************
;*  EQUATION TABLE                   *
;*************************************
CURSOR  EQU     SCROLL
RAM     EQU     CURSOR+2
CONT    EQU     RAM+2
STP     EQU     CONT+1
TEXT    EQU     STP+2
EOB     EQU     0FE8H   ;E.O.B.
CHOU    EQU     24H     ;'$'
CHRS    EQU     13H     ;'S'
CASTR   EQU     2AH     ;'*'
CLIST   EQU     0CH     ;LIST
CRUN    EQU     12H     ;RUN
CBS     EQU     0FCH    ;B.S.
CDBL    EQU     22H     ;'"'
CHRSH   EQU     17H     ;SHIFT KEY
CHRN    EQU     0EH     ;'N'
CHRE    EQU     05H     ;'E'
CHRG    EQU     07H     ;'G'
CHRC    EQU     03H     ;'C'
CHRU    EQU     15H     ;'U'
CHRI    EQU     09H     ;'I'
CHR1    EQU     3CH     ;'<'
CHR2    EQU     3EH     ;'>'
CHR3    EQU     2FH     ;'/'
CHRP    EQU     2BH     ;'+'
CHRM    EQU     2DH     ;'-'
CHRQ    EQU     3FH     ;'?'
CHR0    EQU     30H     ;'0'
CHR9    EQU     39H     ;'9'
CHRSP   EQU     20H     ;' '
CHRY    EQU     19H     ;'Y'
CHREQ   EQU     3DH     ;'='
TVSTR   EQU     0FE00H
TVEND   EQU     0FFFFH
STK     EQU     8360H
SPINT   EQU     83FFH
        END
```

H68/TRテキスト・エディタ変更のお知らせ!

このほど日立よりテキスト・エディタ・プログラムの一部変更が発表されました. 今までのプログラムでは, カセットの機種によって, データの終りの部分が完全に録音されないというトラブルがありました. 今回の変更では, カセット・コントロール信号の時間を延ばして, このようなトラブルを解消したものです.

```
0394 | BD | FF20 |     JSR     $FF20
0397 | CE | E831 |     LDX     #$E831
039A | 86 | 53   |     LDA A   #$53
039C | A7 | 00   |     STA A   0, X
039E | 96 | 19   |     LDA A   L08
03A0 | A7 | 01   |     STA A   1, X
03A2 | 96 | 12   |     LDA A   L02
03A4 | A7 | 02   |     STA A   2, X
03A6 | CE | 0080 |     LDX     #128
03A9 | 96 | 25   |     LDA A   L0E
03AB | 27 | 03   |     BEQ     L4F
03AD | CE | 02A8 |     LDX     #680
03B0 | 0F |      | L4F SEI     E
03B1 | 86 | 03   |     LDA A   #3
03B3 | B7 | E010 |     STA A   $E010
03B6 | B7 | E013 |     STA A   $E013
03B9 | BD | F6A0 |     JSR     $F6A0
03BC | BD | F598 |     JSR     $F598
03BF | CE | 0002 |     LDX     #2
03C2 | BD | F6A0 |     JSR     $F6A0
```

NEW PRODUCTS

§タッチ・キー方式のマイクロコンピュータ§

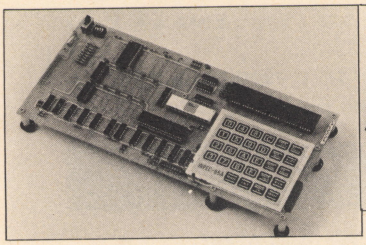
■INPEC-85A/85APは, 入力キーやパネル操作がすべてタッチ・キー方式で, CPUに8085を使ったマイクロコンピュータ. プログラム・デバッグに必要な各種の機能をもっている.

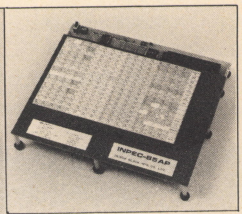
《特徴》

▶CPU…8085▶ "Step," "Run," "Go Break" の3種類のモードが実行できる. ▶任意の番地で止めてPC, フラグ, レジスタなどの内容のチェックができる. ▶ 0.1~25.5秒の指定した速度で1命令ずつ実行できる. ▶HALT命令で止っている時やループを繰り返している時の番地確認ができる. ▶スイッチ操作一つでモニタ・プログラムとP-ROMエリアの切り替えができる.

《価格》 INPEC-85A ¥55,000
INPEC-85AP ¥79,800

《問い合せ先》八伸電子㈱
〒464 名古屋市千種区覚王山通6-12
☎ (052)763-4347





マイクロBASICを使ってみよう？　その2

H68/TRを使ったライフゲームとVTF①

(*Very Tiny Fortran*)

根飛　面平

本誌'78/2月号で紹介しましたが，筆者は日立のマイコンH68/TRにアドテックのテレビ・ディスプレイTVD-02を接続し，テキスト・エディターをTV画面に表示させることに成功？？？（かなりイイ加減ですが）しました．

そこで，早速このシステムを使ってライフゲームを作ってみましたので一気通貫ならぬ一挙大公開（我ながら大袈裟デスナ）します！

また，H68/TRではアセンブラーが使えますが，BASICなどの高水準言語は，標準では用意されていません．そこで，今回より連載でVTF（Very Tiny Fortranの略）なる超小型高級言語をH68/TR用に製作してみます．（写真1）

連載1回目は，VTFが実際に動くマイコン“EASY-4”を使って，VTFの文法と実行例を紹介します．

＊EASY-4

これは，'75/10月頃に根飛三六丸氏がTTL IC（LSIではなく，SSI，MSIを使用）を100個ほど使って製作した自作マイコンです．設計から完成までイージーに4週間でできあがる，というのが名前の由来ということです．

EASY-4は，1ワード16ビットの“ワードマシン”で，命令体系は大変シンプルかつイージーで，命令数も15個のアドレス部をもつ命令と，シフト命令などがある程度というシンプルなものです．

この製作記は電波科学誌'77/1～12月号に紹介され，本誌'77/5月号にも一部紹介されています．

ライフゲーム

ライフゲームとは，生物の周囲の環境による生存，死滅，発生の簡単なシミュレーションです．

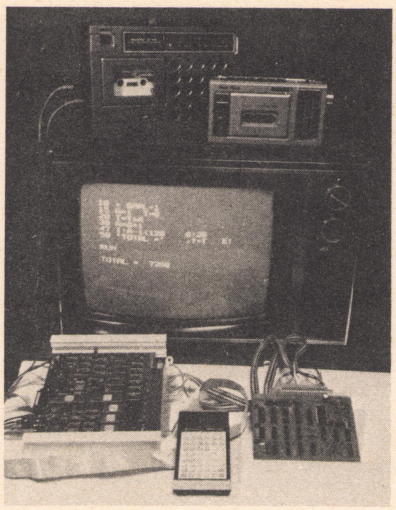


写真1

このゲームは，既に本誌'77/8月号に森氏によって発表されていますので，詳細は8月号を読んで下さい．

“●”が生物の存在を示すとしましょう．すると，図1のように，ある時刻にその周囲8ヶ所に存在する生物の数によって次の“時刻”にその生物が生き残れるか死ぬかが決定します．

❶　過疎と過密

自分の周囲8ヶ所に存在する生物の数が0，1または，4以上の時は，次の“時刻”には死滅します．

❷　共存

自分の周囲に存在する生物の数が2，3の時，そこの生物は次の“時刻”にも存在し続けます．

❸　発生

生物がいない場所でも，その周囲に存在する生物の数が3個の時，次の“時刻”に発生します．

これをある平面上の“土地”に始めにいくつかの“生物”をセットして繁殖の進展具合を見ていくゲームです．

❹　ただし，❶～❸は平面上のすべての場所について同時に行うものとし，

❺　平面の外は，常に生物が存在しないし，発生もできないとします．

図1　8つの周囲

8	1	2
7	●	3
6	5	4

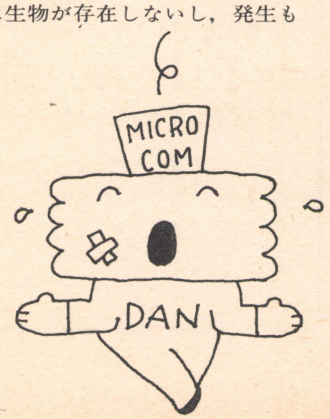


写真2

```
CE 06 00 6F 00 08 8C 08
00 26 F8 86 05 B7 E0 07
0E B6 05 63 B7 04 35 8D
1D 8D 42 8D 57 7D 04 33
27 EF 2E 03 7E F1 07 BD
04 BB 8D 0A 7A 04 35 26
F0 20 DE 00 28 FF CE 06
00 FF 04 70 CE 7E 00 FF
04 72 C6 D1 FE 04 70 A6
00 27 02 C6 DB 08 FF 04
70 FE 04 72 E7 00 08 8C
80 00 26 E3 39 86 D4 BD
05 2D F6 05 5F CA 7E F7
05 5F FE 05 5F A7 00 39
F6 04 18 A6 7F 04 33 BD
F6 0D 81 47 26 04 7C 04
```

写真3

```
33 39 81 54 26 04 7A 04
33 39 81 2C 26 05 4F BD
05 35 39 81 24 26 04 86
01 20 F4 81 0D 26 04 7C
05 61 39 81 20 26 04 7A
05 61 39 81 7E 26 04 7C
05 62 39 81 0A 26 03 7A
05 62 39 86 0E B7 05 62
86 1E B7 05 61 8D 73 FF
05 2B 4F 7C 05 62 8D 5D
7A 05 61 8D 58 7A 05 62
8D 53 7A 05 62 8D 4E 7C
05 61 8D 49 7C 05 61 8D
44 7C 05 62 8D 3F 7C 05
61 8D 3A FE 05 2B E6 00
81 02 26 08 EB 00 EB 00
```

写真4

```
E7 00 20 08 81 03 26 04
CB 02 E7 00 7A 05 61 7A
05 62 7A 05 61 26 AE 7A
05 62 26 A4 CE 06 00 A6
00 44 A7 00 08 8C 08 00
26 F5 39 8D 0B 8D 0B E6
00 C4 01 1B 39 8D 03 A7
00 39 F6 05 62 C4 0F CA
30 F7 05 60 7F 05 5F CE
05 5F BD FB C7 BD FB D3
F6 05 61 C4 1F FA 05 60
F7 05 60 FE 05 5F 39 06
05 00 00 0A
```

森氏のプログラムの場合，❹を入れてないようですが，今回のは❶～❺を全て満たせるように作りました．

ゲームの実行方法

今回のプログラムを実行させるために必要なハードウェアは，2月号で製作したものですが，ここで再度要約すると，

❶ H68/TRにHM472114を2個追加（計2KBのユーザーRWM）し，バスバッファ8T26(反転型)を7個追加して，バスをコネクターに出す．

❷ TVD-02とH68/TRのデータ，アドレス・バスをつなぎ，TVD-02内のメモリーをCPUから見て7E00（画面右下）～7FFF（左上）に設定する．

ただし，TVD-02内のメモリーをCPUが読み出せる必要はなく，書き込むだけの“WOM”とします．

❸ TVD-02の文字パターン発生ROMのMC6573が，ASCIIでないもの（カナ文字付のもの）はMC6573の4番ピン（A6）をソケットから抜き，強制的にGNDに落とし，TVD-02がCPUから見てASCIIになるようにする．

以上の通りです．

〔1〕プログラム

ズバリ**写真2～4**がこのゲームのオブジェクト・プログラムです．(ソース・プログラムなどは誌面の都合で，次回に載せる予定です．)

これを，400～563（もちろん16進です）番地へ書き込みます．

プログラムでは，この外に“生物平面”の領域として，600～7FF番地を使い，30×14の場所を確保しています．そして，4辺の周辺は“Dead Zone”で，ここには生物は住めません．従って，全部で32×16のエリアをもち，1バイトが1つのエリアとしてます．

〔2〕オペレーション

❶ 400番地から実行します．（0400G）

するとTV画面全体に“・”が表示されるハズで，これが“死”の状態です．プログラムはH68のキーボード入力待ちになります．**(写真5)**

❷ 画面右下を見ると“＋”のマークがあるハズです．これがカーソルで，H68のキーボードの[SP]，[CR]，[LF]，[CE]キーを押すと，カーソルは，それぞれ，→，←，↓，↑方向に動きます．

❸ 生物の初期値セット：“$”キー（なんと，“生物”とは人間様のことナノダ！）を押すと，カーソルの位置に生物が植え込まれます．（“＊”表示）

また“，”キーは，そこにある生物を除きます．（“＋”表示）

❹ シミュレーション開始/終了：“G”をキーインすると，いよいよシミュレーションが開始されます．1回の処理は1秒程度かかり，10回処理すると，再びキー入力待ちになります．**(写真6a～8)**

ここで再び“G”をキーインすると再び10回くり返し，“T”(Terminate)をキーインするとプログラムの実行が終り，モニターのコマンド待ちになります．

〔3〕プログラムの変更

❶ 443番地の内容をDFにすると“死”の状態表示

写真5

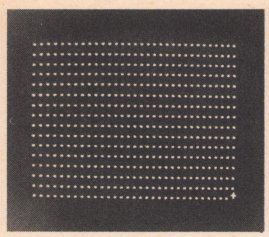


写真6a

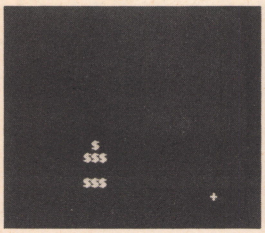


写真6b

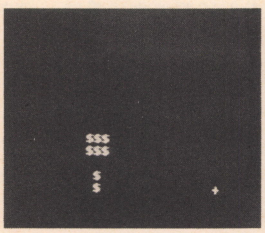


写真6c

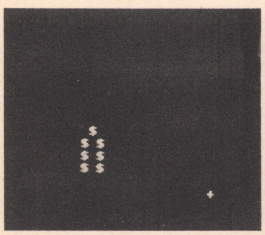


写真6d

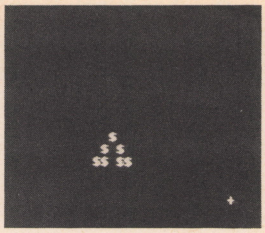


写真6e

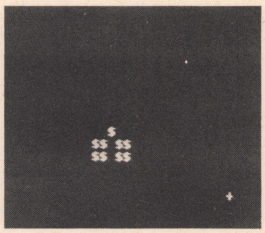


写真6f

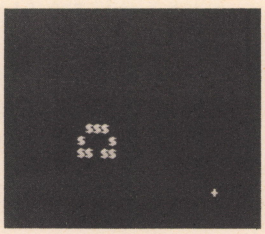


写真6g

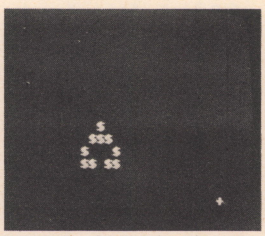


写真7a

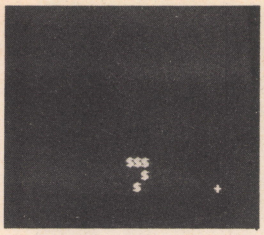


写真7b

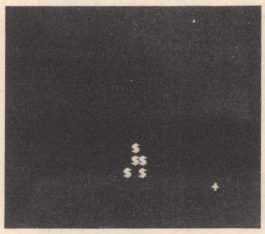


写真7c

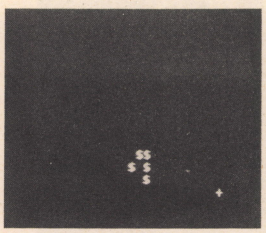


写真7d

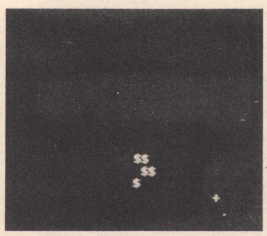


写真8a

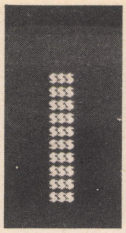


写真8b

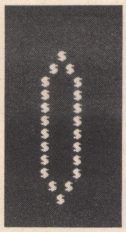


写真8c

写真8d

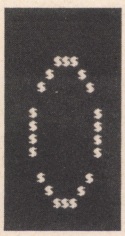


写真9a

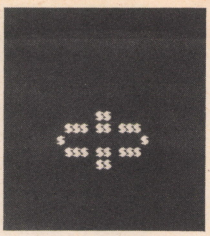


写真9b

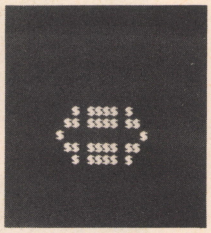


写真9c

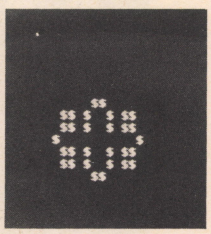
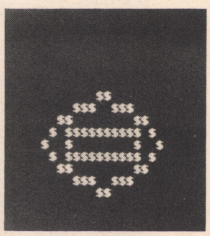


写真9d



はブランクになり“生物の集団”のパターンが，よりハッキリと見えます．

❷ くり返し数の変更：563番地の内容が1回の“G”キーインでくり返す数で，01（1回）～00（256回）まで設定できます．

❸ ドーナッツ型平面でのライフゲーム：4BC番地の内容を10に，4C1番地の内容を20（16進）にします．こうすると，画面の4辺が全て，反対側とつながり，辺のない，ドーナッツ型の平面となります．（TVの画面は，それを切り取って表示したものと見なせる）

こうすると，“7の字虫”は，こわれずに永久に進みます．**（写真7a～d）**

一般にこのタイプの方が“死滅”しにくく，面白いパターンを画くようですので，筆者はもっぱら，この方式で楽しんでいます．**（写真8以降）**

VTFとは

これは**Very Tiny Fortran**の略です．つまり“極く々く小さな**FORTRAN**”とでも言いましょうか，超小型の会話型プログラミング言語です．

この言語は根飛三六丸氏の自作マイコン“EASY-4”のために'77/10月初めに作られたインタープリターです．

言語の概要は，Tiny **BASIC**と**FORTRAN**と**VTL**を合わせたようなもので，最大の特長は，文法が極めてシンプルかつ自然であり，少ない文字数/行数で効率的なプログラムができます．

本誌の読者ならば上記の言語の文法について，一通り知っているでしょうから，**VTF**の文法を一つ一つ説明するのは止め，Tiny **BASIC**と異なる点について，例題を使って説明します．

写真10

```
10  'PLEASE KEY-IN A,B ' A=?,B=?
15  I!AxB=0 '-END-' E!
20  'AxB =',?=AxB  G!10
33xxxx VTF SMPL PROG xxxxx


RUN

PLEASE KEY-IN A,B
?34?54
AxB =  1836
PLEASE KEY-IN A,B
?-465?
```

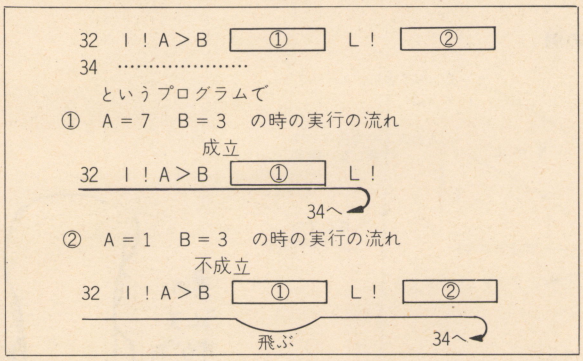
写真11

```
10 '' '1-200 NUMBER GUESSING GAM
15-E'  T=1  A=1%200
20 ?=T,' GUESS',N=?  I!N<0 E!
30 I!N=A ' CONGRATULATN' L! G!60
40 I!T<5 ,' VERY'
50 I!T<7 ,' GOOD!' G!10  L! G!10
60 T=T+1 I!N>A ,' = TOO HIGH' G!
65-20    L! ,' = TOO LOW'  G!20


RUN
```

写真12

```
1-200 NUMBER GUESSING GAME
     1 GUESS?
     1 GUESS?100 = TOO LOW
     2 GUESS?116 = TOO LOW
     3 GUESS?124 = TOO HIGH
     4 GUESS?120 = TOO LOW
     5 GUESS?122 = TOO HIGH
     6 GUESS?121
 CONGRATULATN GOOD!

1-200 NUMBER GUESSING GAME
     1 GUESS?100 = TOO LOW
     2 GUESS?120 = TOO HIGH
     3 GUESS?110
 CONGRATULATN VERY GOOD!
```

図2



VTFの特色

初めにVTFで作った簡単なプログラム例を示します（写真10）. この例は“KEY-IN A,B” と表示して，キーボード入力待ちになり，2つの数ごと入力し，その積をA＊B＝××××××と表示させるプログラムです．この時，0を入力すると－END－と表示して実行をやめます．

〔1〕行と文

VTFの文はスペースまたは，“，”で区切ります．

例えば，T＝A＋B＋Cは3つの変数A，B，Cの合計を変数Tに代入する文です．この時，各英字，記号の間をあけてはいけません．

そのかわり，1行に複数の文を書くことが可能で，VTFは，行の左から右へ実行して行きます．

行の始めには，必ず2桁の行番号を書き，次にスースを空けて実行文を書きます．Line10では，1つのプリント文と2つの入力文が書かれています．

文の途中で行（物理的な1行は32文字）の終りになった時は，次の行の3文字目に“－”(ハイフン）を書くと，論理的な行は，この行の4文字目に続いて行きます.（継続行）

“，”は代入文ではスペースと同じ働き，つまり文の区切に使われますが，入出力文の直前に“，”があるとディスプレイ上では，行替えを行わずに入出力します．

〔2〕文の種類

文には前述の代入文とGoto，Call文（G！××，C！××と書き，××は行番号）If文（I！……と書き，……は条件式），eLse文（L！），そしてリテラルのプリント文は ▼（アポストロフィ）で文字列を囲みます.（▼文字列▼）.

変数の値の入出力は，？マークを代入文の等号の左右に，あたかも1つの変数のように，使って実行します．つまり等号の左側の？は，右側の値を出力(Write)となり，右側の？は，そこで入力した値を1つの変数の値として扱います.(Read)

例えば，

？＝？＊？／8

は，2つの値を入力し，その2乗の1/8を出力する文となります．

つぎにVTFの特長であるIf～eLse文について説明します．これは，I！条件式の条件が成立した時，条件式の後に続く文を実行して行きます．しかし，もしその行にL！文がある時は，この先の文を実行せずに次の行の文から実行して行きます．

また，条件が成立しなかった時は，L！文がなければ次の行の文から実行しますが，L！文があると，L！文の後の文から実行します.（図2）

例えば，変数Yの値が1ならば▼YES▼とプリントし，さもなければ，▼NO▼とプリントしたい時には，

I！Y＝1 ▼YES▼ L！ ▼NO▼

と，1行に書けます．

ところで，E！文は，FORTRANのSTOP文とRETURN文を兼ねます．すなわち，“メイン”レベルでE！文を検出すると，それはSTOPの意味であり，C！××によって，サブプログラムを実行中に検出すると，RETURNとして働き，C！××の次の文から実行します．

〔3〕ユーザー定義の演算子

VTFでは，演算子として，＋－＊／の他に@と%マークがユーザー定義演算子として使えます．

これは，あらかじめ@，%マークの演算プログラム

写真13

```
I0**  PROGRAM-2   EASY-4 VTF  **
12 'START' K=0
14 K=K+1 I!K<1000 G114
16 '-END-'  E!


RUN

START
-END-
      ----- 12 SEC.
```

写真14

```
10 'START' K=0
20 K=K+1   A=K/2*3+4-5 C180 L=0
30 L=L+1 $L=A I!L<5 G130
40 I!K<1000 G120 L! '--END--'
80 E!
82**********************************
84**  PROGRAM-7   EASY-4 VTF  **
86**********************************

RUN

START
--END--
      83 SEC.
```

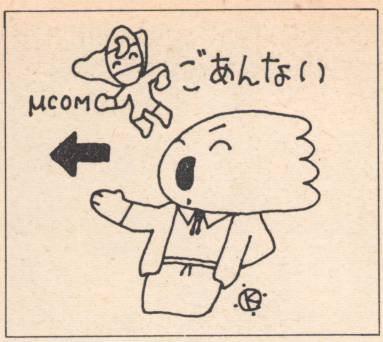
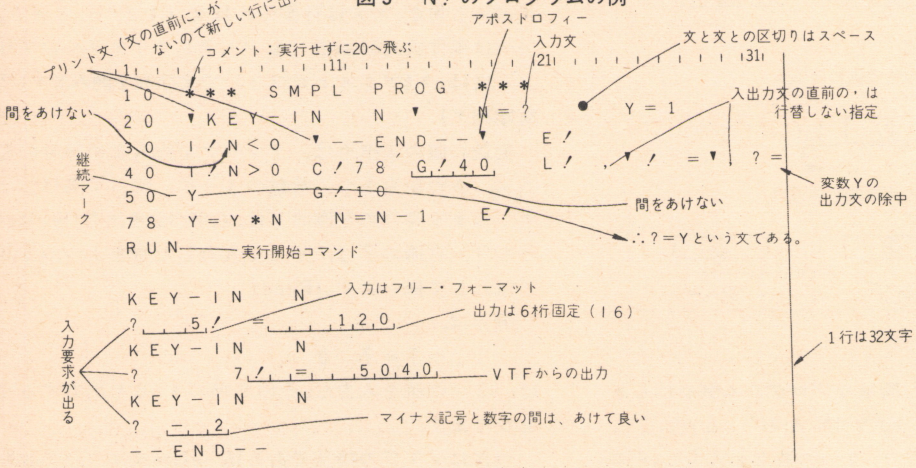


図3　N！のプログラムの例



を自分でメモリーの空きエリアに作り，ＶＴＦインタープリター中に，その実行開始アドレスをセットしておくものです．この機能を“拡大解釈”すれば，標準Ｉ/Ｏ以外のＩ/Ｏのコントロールなども自由に行えます．

現在，EASY-4では，@をeXclusire orに，%マークは，A%Bと書くことによって1～Bのランダム数（Aの値は無視つまりダミー）として使って，数あてゲームなどを行っています．(写真11，12)

〔4〕その他の特色

ＶＴＦには，このほか次のような機能/特色があります．

❶配列：変数はＡ～Ｚの１文字の英字ですが，１次元の配列が１つ使え，これは＄マークです．これは，＄×と書き，ＸはＡ～Ｚの変数または，０～９の数値のみで，これが＄(×)の働きをします．

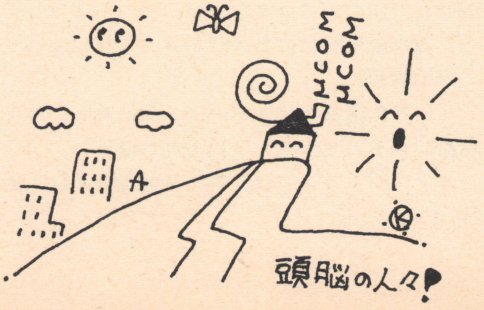
❷関係演算子：Ｉ！文の条件式に書く演算子は＜＝＞＃の４種類で，＃は≠の意味です．≦や≧マークはありませんが，これは，演算式中で細工して対処します．例えば，Ａ≧ＢはＡ＋１＞Ｂと表現できます．(ＶＴＦは全て整数型なので)

なお，Ｉ！文中の？は全て入力として扱われます．

❸コメント機能：プログラム中にコメントを書く時は＊マークを使います．すると，行のその後部は全てコメントと見なされます．(コメントは文ではない)

❹エラーチェック：ＶＴＦでは，文法エラーや配列の添字のオーバー等のエラーチェックを実行中に行い（もちろん，完全ではありませんが)，エラーの時は，その行と，約20種類のエラーコードを表示します．

下手な説明文よりも，実例を見た方がわかりやすいでしょうから，ＶＴＦの説明はこれまでとし，次回からは，H68/ＴＲ用のＶＴＦプログラムを載せたいと思います．(図3，写真13，14)



国際派のキミのための

工業英語講座

連載 バイオリズム・プログラム

高木 敦 (ESDラボラトリ)

バイオリズムはコンピュータ・ショーの客寄せ用に使われたり，専用の電卓が現われたりして，次第にポピュラーになってきています．まじめなところでは，安全運転，健康管理，災害防止などに活用されているようです．『プログラムを買いたいけど，英語の説明ではねえ』とおじけづいては，折角のバイオリズムの恩恵がえられないというものです．むずかしく考えずに読んでみましょう．

PROGRAM DESCRIPTION
(プログラムの解説)

This program plots three Biorythm functions Physical(P), Emotional(E), and Mental(M) or Intellectual

このプログラムは3つのバイオリズム関数すなわち身体(P)，感情(E)，精神または知性(M)をプロットします．

(plot：グラフに図示する)

All three functions are plotted in the color graphics display mode.

3つの関数はすべてカラー・グラフィック・ディスプレイ・モードでプロットされます。

(グラフィック・ディスプレイ・モードはグラフ表示，テキスト・モードは文字表示)

Biorythm theory states that aspects of the body and mind run in cycles.

バイオリズム理論によれば，心身の状態には周期性があります。

(run in cycle：循環する)

Physical: The Physical Biorythm takes 23days to complete and is an indirect indicator of the physical state of the individual. It covers physical wellbeing, basic bodily functions, strength, coordination, and resistance to disease.

身体：身体のバイオリズムは1サイクルに23日かかり，個人の体調の間接的な指標です．健康，体の基本機能，力，調子，病気に対する抵抗に関係します．

(cover：及ぶ，包含する)

Emotional：The Emotional Biorythm takes 28 days to complete. It indirectly indicates the level of sensitivity, mental health, mood, and creativity.

感情：感情のバイオリズムの周期は28日です．敏感さ，心の健康，気分，創造性などのレベルを間接的に示します．

Mental：The mental cycle takes 33days to complete and indirectly indicates the level of alertness, logic and analytic functions of the individual, and mental receptivity.

知性：知性のサイクルは33日で終り，機敏さ，論理的で解析的な機能や理解力のレベルを間接的に示します．

Biorythms are thought to affect behavior: When they cross "baseline" the functions change phase—become unstable—and this causes Critical Days. These day are, according to the theory, our weakest and most vulnerable times.

バイオリズムは行動に影響を及ぼすと考られています．バイオリズムが“ベースライン”を横切るときには，その機能は位相が変り，つまり不安定になり，要注意日となります．この日は，理論によるもっとも弱くて影響を受けやすい時です．

(baseline：同期の始点と終点を通る中心線のこと，change phase：位相が変る)

Accidents, catching colds, and dodily harm may occur on physically crtical days.

Depression, quarrels, and frustration are most likely on emotionally critical days.

Finally, slowness of the mind, resistance to new situations, and unclear thinking are likely on mentally critical days.

事故，かぜ引き，けがなどは，身体の要注意日に起りやすく，ゆううつ，口論，欲求不満などは感情の要注意日にかなりありそうですし，活気がなかったり，新しい事態が受け入れられなかったり，考えがはっきりしなかったりするのは知性の要注意日に多いようです。

Requirement：This program fits into a 4K or greater system. BASIC is the programming language used.

必要条件：このプログラムは4Kバイトまたはそれ以上のシステムでしか使えません．BASICでプログラムされています。

* * *

以上で解説は終っていますが，バイオリズムは生れた日から調べる日までの日数を計算してそれぞれの周期で割ったときの余りを求めればよいのですから至極簡単です．余りが周期の半分になる日（0からマイナスに変る点）から丸1日が要注意日とのことですから，この神秘なリズムをよく調べておきましょう。

なお，この英文はApple IIのマニュアルから採用しました．

第6回 サブルーチン ——機械語を M6800機

香木　豊定

◘サブルーチンって何？

サブルーチンって知ってますか．サブ……サブ……サブってＳＵＢですね．サブ・システム，サブ・ユニット，サブ・マシンガン，サブマリン707，釘師サブやん（チト古いかな～）よく使われますね．本来は補助的なものに対する接頭語なのでしょうが，この辺のくわしい事情は工業英語講座にお願いしておきまして話を先に進めましょう．

大きなプログラムを考える場合，その流れを大スジと補助作業とに分けてみると楽になるものです．補助的な作業には，入力装置と信号を介して１文字を読み取ったり出力したりするもの，コードの変換を行なうもの，演算処理などいろいろあります．けれども，プログラムの流れの部分部分に，この補助的な作業をプログラムしたならプログラム全体が大きくなりすぎて大変に困ります．

そして同じ記述を何ヶ所にも書くなんてメモリの無駄づかいはいうにおよばず，とても愚かなことに思えるでしょう．

では，こうしたらいかがでしょう．くり返し発生するような補助作業があったら，その部分を１個の小さなプログラムとして別の所に置き，必要な時だけ処理を依頼するため呼び出すのです．そして依頼した処理が完了したら戻ってきてもらう…….

さらに何度でも呼出せ，どの場所からでも呼出せたらこんな便利な事はありませんね．この便利なテクニックこそサブルーチンなのです．サブという言葉を説明したついでに述べるならサブルーチンである補助作業を呼出す側を主処理＝**メイン・ルーチン**と呼んでいます．

◘サブルーチンの基本

サブルーチンはメインルーチンとは別の流れとして存在します．そしてメインルーチンから呼び出しを受けて処理を行ない，処理が済みしだい依頼元へ帰らねばいけません．これらの呼び出し，復帰動作が正確かつ簡単に行なわれるように専門の命令が用意されているのです．

サブルーチンを呼ぶ際はＢＳＲ（ブランチ・トゥ・サブルーチン）命令かＪＳＲ（ジャンプ・トゥ・サブルーチン）命令を用います．そしてサブルーチンから依頼元へ帰る際はＲＴＳ（リターン・フロム・サブルーチン）命令を使うのです．

なお，サブルーチンの呼び出し・復帰動作の戻り番地の保存はハードウェアによって自動管理されている事も覚えておいてください．

◘サブルーチンの呼出し方

サブルーチン呼出命令の使い方は無条件分岐命令のＢＳＲやＪＭＰによく似ていますのですぐに覚えることができます．ただし，無条件分岐命令と異なる点はＭＰＵ内部で戻り番地の退避処理が行なわれることです．“退避”などというと，かたくるしく聞えるかも知れませんね．なんのことはないプログラム・カウンタの値をスタック・ポインタ・レジスタによって示される番地へ格納する動作をいうのです．このようにサブルーチンを呼出した時に次の命令番地を覚えておけばこそサブルーチンは呼出元へ復帰できるのです．

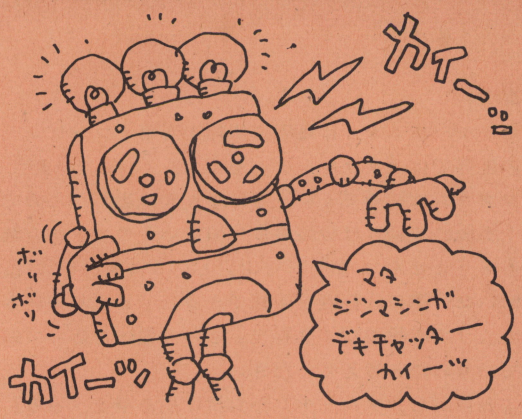
では，実際のＢＳＲ命令について説明しましょう．このＢＳＲ命令は無条件分岐命令ＢＲＡがそうであったように，**相対アドレッシング**（リラティブ）**モード**しかありません．そして機械語では８Ｄ××と２バイト長の形になります．

◘遠くにあるサブルーチン

小さなプログラムであるなら前のＢＳＲ命令でも充分ですが，やはり相対アドレッシングは飛距離限界の問題があります．そこでM6800におけるメモリ空間のどこでも指定できるアドレッシングを持ったサブルーチン呼出命令ＪＳＲがあります．このＪＳＲ命令のアドレッシング・モードにはインデックス式とエクステ

見ただけでジンマシンができるキミのための

械語入門



BSR命令によるサブルーチンの呼出例
（カーソル・ブリング制御ルーチンの１部）

M・CODE ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0040		86	MAIN・1	LDAA	I, C▼−	
1		5F				
2		A7		STAA	X, 0	
3		00				
4		8D		BSR	DELAY	呼び出し
5	*	62				
6		86		LDAA	I, C▼▼	復　帰
7		20				
8		A7		STAA	X, 0	
9		00				
A		8D		BSR	DELAY	呼び出し
B	*	5C				
C		20		BRA	READ	復　帰
D	*					
E						
F						
0						
						① ② ③ ④
6						
7						
00A8		FF	DELAY	STX	E, KEEP	
9		00				
A		B5				
B		CE		LDX	I, X▼1500▼	
C		15				
D		00				
E		09	DELAY・1	DEX	*	
F		26		BNE	DELAY・1	
00B0	*	FD				
1		FE		LDX	E, KEEP	
2		00				
3		B5				
4		39		RTS	*	
5		00	KEEP	DA	2	
6		00				
7						
8						

ンド式の２つのモードがあり，機械語ではそれぞれＡＤ××$_{16}$とＢＤ××××$_{16}$になります．

◘サブルーチンから戻る方法

これはとても簡単で，呼出命令ＢＳＲ，ＪＳＲの区別を問わずＲＴＳ命令を用いればよいのです．

機械語では39$_{16}$の１バイト形でアドレッシングの区別のないシンプルなものです．この命令はＲＴＳで覚

JSRによるサブルーチン呼出例
（画面クリア処理）

M・CODE ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0060		86	MAIN・2	LDAA	I, X▼3E▼	
1		3E				
2		B7		STAA	E, PIA・CR	
3	***	80				
4		06				
5		BD		JSR	CLEAR	クリア・サブルーチンの呼び出し
6	**	40				
7		28				
8		86		LDAA	I, C▼L▼	
9						
A						
B						
B						
C						
009D		BD		JSR	CLEAR	クリア・サブルーチンの呼び出し
E	**	40				
F		28				
00A0		DE		LDX	D, CTR	
1	**	00				
2						① ② ③ ④
3						▼呼出 ▲復帰 ▼呼出 ▲復帰
4						
5						
6						
6						
7						
4028		CE	CLEAR	LDX	I, X▼4200▼	
9	***	42				
A		00				
B		86		LDAA	I, C▼▼	
C		20				
D		09	CLEAR・L	DEX	*	
E		A7		STAA	X, 0	
F		00				
4030		8C		CPX	I, X▼4000▼	
1	***	40				
2		00				
3		26		BNE	CLEAR・L	
4	*	F8				
5		39		RTS	*	
6						
7						
8						
9						

えてもよいのですが，筆者などは語呂がよいので機械語で覚えてます．なにしろサンキュー（Thank・You）なんですから簡単です．

《参考》

サブルーチンなどに処理を依頼する事をコンピュータの世界では『サブルーチンを呼ぶ』といっています．プログラムは初めてという方は少々変に思われたのでは？表面的な動きは分岐命令に似ているのですから無理もありません．しかし『呼ぶ』という言葉の中には，『使いたい際には処理を依頼できる』，『独立しているから』，『専有物でなく共有だ』という意味を持って使っているのだと考えてください．

これに対しサブルーチンから抜け出る事を『帰る』といいます．サブルーチンは呼出元へ戻る性質がありますのでこのような特別ないいまわしがされるのです．

◘スタック・ポインタ・レジスタ

頭を混乱させないためスタック・ポインタ・レジスタについての説明は避けてましたが，ここで少しこのレジスタについて述べておきましょう．

スタック・ポインタ・レジスタは16ビットで構成されており，機能はその名が示すとおり『スタック，場所を指示するもの』です……しかし，スタックって何でしょう？スタックはStackで乾草，わらなどを『積み重ねたもの』の意味です．M6800のスタックも同じような意味で使われます．ただマイコンでスタックされるものは乾草では困ります．それはサブルーチンが呼び出された時の帰り番地情報とか，割込発生時の各種レジスタの退避とか，プッシュ・データ命令が実行された時にデータがスタック・ポインタ・レジスタによって指示されるスタック領域に積み重ねられるのです．

なお，これら積み重ね動作はＭＰＵ内のハードウェアが自動的に管理してくれますので我々はプログラムの原則さえ守っていれば気にすることはありません．

その原則とはサブルーチンの呼び出しにはＪＳＲ命令（またはＢＳＲ命令）を使い，サブルーチンから帰る際にはＲＴＳ命令を必ず使えということです．

◘ＳＰレジスタにロードする

16ビット長のレジスタにはインデックス・レジスタがありました．ＳＰレジスタもインデックス・レジスタ同様，プログラムによって値を変えることができます．

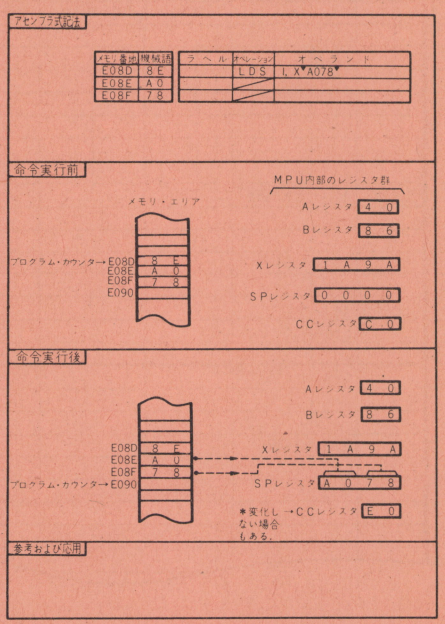
ＳＰレジスタにロードする命令はＬＤＳ（ロード・スタックポインタ）命令でアドレッシング・モードは４種類が利用できます．機械語では**イミーディエイト**式は８Ｅ××××$_{16}$，**ダイレクト**式は９Ｅ××$_{16}$，**インデックス**式はＡＥ××$_{16}$，**エクステンド**式はＢＥ××××$_{16}$となります．

《参考》

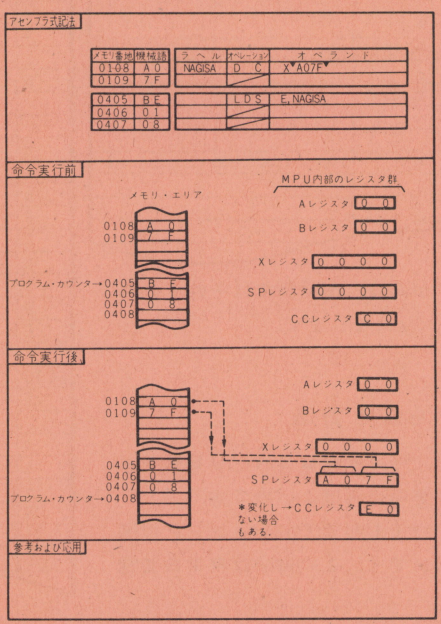
ＭＥＫ6800ＤⅡを御利用されている方はこのＬＤＳ命令を使う必要はありません．電源投入後システム・リセットボタンが押された時Ｊ-ＢＵＧモニタが起動し，ＬＤＳ命令を実行しています．これ以後ＭＥＫ6800ＤⅡシステムにおけるスタック領域は移動させる必要もないでしょう．

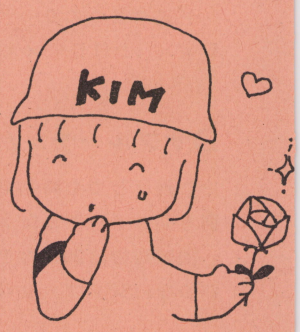
チップからマイコンを製作された方の場合はリスタート後なるべく早くこのＬＤＳ命令を実行し，スタッ

SPレジスタにロードする（イミーディエイト式）

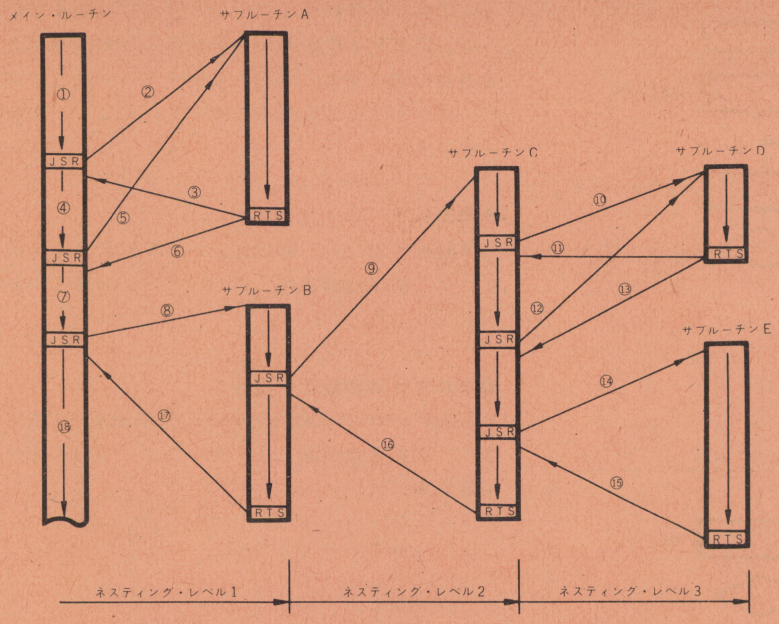


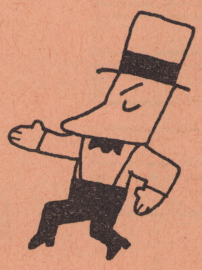
SPレジスタにロードする（エクステンド式）





サブルーチンのサブルーチン遷移図





ク領域を決定したほうが良い．さもないと割込処理とかサブルーチンが正しく使えないことがあります．

◘サブルーチンのサブルーチン

さて，このようにいろいろなテクニックがわかってくると大きなサブルーチンを作り，そのサブルーチンの中から新たなサブルーチンを呼びたいことも，きっと起きるに違いありません．でも可能でしょうか？すばらしい事にM6800では可能です．(昭和46年頃のミニコンでは不可能なものがありましたので，このように表現してしまう……) このようにサブルーチン内にサブルーチンが入り込むのをネスティングといい，その限界はスタック・ポインタによって指し示されるスタックエリア（必ずＲＡＭ領域でなければならない）の大きさで決定されます．ＭＥＫ6800ＤⅡにおけるネスティング・レベルは25～30ぐらい取れると思いますので，かなり大規模なプログラムでも心配なくサブルーチンからサブルーチンを呼ぶことができるでしょう．

◘Ｖ-ＲＡＭを使った遊びのプログラム

ではおさらいの意味も含め，サブルーチンを使ったちょっとおもしろいプログラムを作ってみました．

必要なハードウェアは前回のＶ-ＲＡＭがあればそのまま使う事ができます．ＴＶ画面を使って遊ぶゲームの基本を学習するには最も適当なもので，プログラム・サイズも128バイト以内におさめてありますから，実力を養いたい方などアセンブラ部分を見て左側の機械語

プログラム整合用・修正一覧表

	データ・バス負論理	データ・バス正論理
MCM6572	プログラム・リストそのままでよい．	000E番地54⟶2B 0016番地5F⟶20 0026番地52⟶2D 002E番地5F⟶20 0064番地5F⟶20
MCM6573	今回に限り，修正する必要がありませんでしたが，使用する符号によっては変更する事があります．	000E番地54⟶2B 0016番地5F⟶20 0026番地52⟶2D 002E番地5F⟶20 0064番地5F⟶20

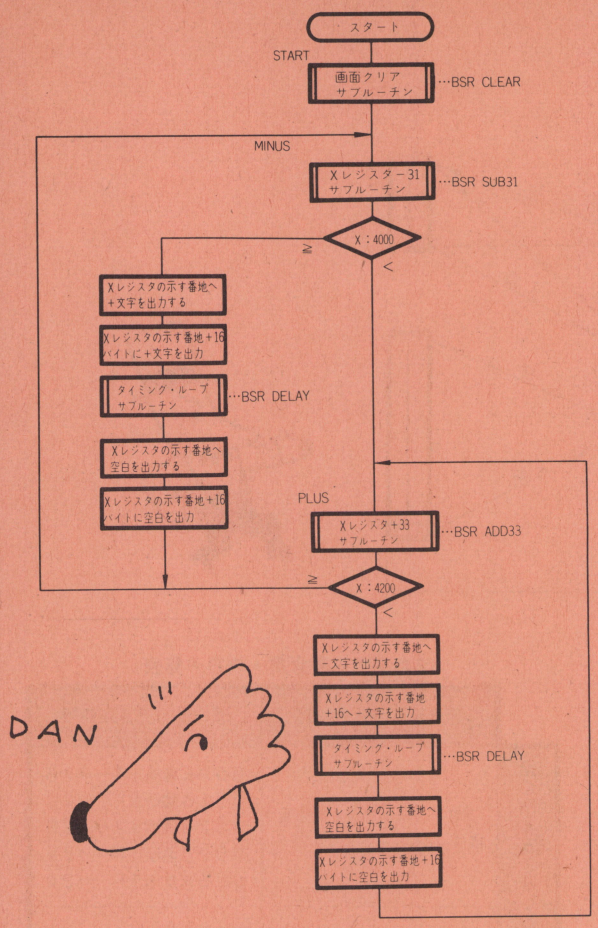
に翻訳してみるのもよいでしょう．

●動かす前に

プログラムを書き込んだら，必ずもう一度読み出して正しく書かれたか確認します．できることなら確認後，プログラムをすぐに走らせないで，カセット・テープに保存しておくのが良いでしょう．こうした注意を払っておくと，不慮の暴走でプログラムを破壊してしまっても泣くことはありません．

次にこのプログラムはＭＥＫ6800ＤⅡのデータバスを負論理，Ｖ-ＲＡＭ内のキャラクタ・ジェネレータがＭＣＭ6571（6572も同様）である事を前提に作成されておりますので，データバスを正論理にしたり，Ｖ-ＲＡＭのキャラクタ・ジェネレータがＭＣＭ6573タイプである方は修正表にしたがってプログラムを修正してください．

V-RAMを使った遊びのサブルーチン



《参考》

このような問題を『コンピュータの個性』と呼び，マイコンのソフトウェア交換を行なうあたり障壁となる事がらなのです．前回のテーマ『ハードとソフトの絆』がかなり重要な意味を持っていることがおわかりでしょう．

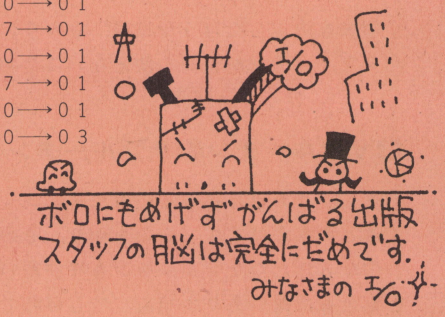
●動かし方

準備ができたら，0000番地からプログラムを実行させます．何が画面で起こるかは見てのお楽しみとしておきましょう．

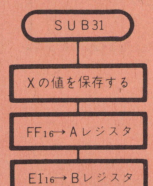
●プログラムの動きを変える

このプログラムが飽きたら次の番地を変えてみてください．別な変化が起こると思います．では今回はこれでおしまい！

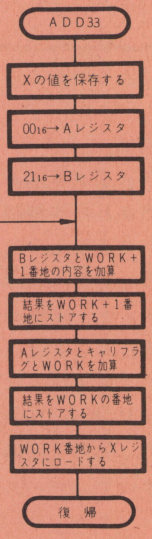
００１７番地Ｅ７⟶０１
００１８番地００⟶０１
００１９番地Ｅ７⟶０１
００１Ａ番地１０⟶０１
００２Ｆ番地Ｅ７⟶０１
００３０番地００⟶０１
００３１番地Ｅ７⟶０１
００３２番地１０⟶０１
００７４番地５０⟶０３



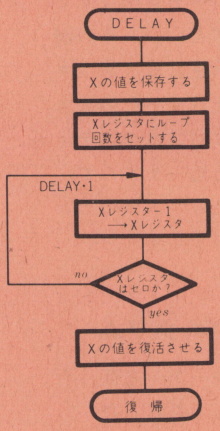
Xレジスタから31を引き算するサブルーチン



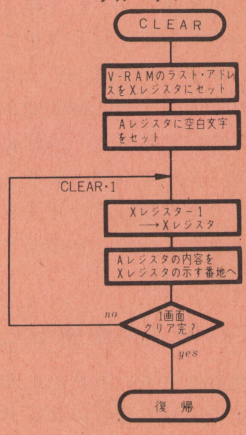
Xレジスタに33を加えるサブルーチン

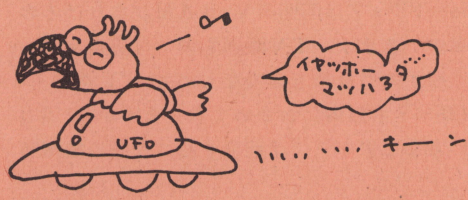


道草により時間を作り出すサブルーチン



TV画面を空白文字でうめるサブルーチン





V-RAMを使った遊びのプログラム❶

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0000		8D	START	BSR	CLEAR	クリア・サブルーチン呼び出し
1	*	5E				
2		CE		LDX	I, X▼4010▼	起動座標を決定する.（Xレジスタを使用）
3	***	40				
4		10				
5		01	MINUS	NOP	*	
6		8D		BSR	SUB31	Xレジスター31サブルーチンを呼び出す
7	*	2D				
8		8C		CPX	I, X▼4000▼	V-RAM最少番地を越えたか？
9	***	40				
A		00				
B		2B		BMI	PLUS	YES
C	*	10				
D		C6		LDAB	I, C▼+▼	NO
E		54				
F		E7		STAB	X, 0	
0010		00				
1		E7		STAB	X, 16	
2		10				
3		8D		BSR	DELAY	道草をさせるためディレー・サブルーチンを呼ぶ
4	*	5B				
5		C6		LDAB	I, C▼ ▼	
6		5F				
7		E7		STAB	X, 0	
8		00				
9		E7		STAB	X, 16	
A		10				
B		20		BRA	MINUS	
C	*	E8				
D		01	PLUS	NOP	*	
E		8D		BSR	ADD33	Xレジスタ+33サブルーチンを呼び出す
F	*	1E				
0020		8C		CPX	I, X▼4200▼	V-RAM最高番地を越えたか？
1	***	42				
2		00				
3		2A		BPL	MINUS	YES
4	*	E0				
5		C6		LDAB	I, C▼−▼	NO
6		52				
7		E7		STAB	X, 0	
8		00				
9		E7		STAB	X, 16	
A		10				
B		8D		BSR	DELAY	道草をさせるためディレー・サブルーチンを呼ぶ
C	*	43				
D		C6		LDAB	I, C▼ ▼	
E		5F				
F		E7		STAB	X, 0	
0030		00				
1		E7		STAB	X, 16	
2		10				
3		20		BRA	PLUS	
4	*	E8				
5		FF	SUB31	STX	E, WORK	Xレジスタの値を保存しておく.
6	**	00				
7		58				
8		86		LDAA	I, X▼FF▼	−31を16ビット長の補数形式で準備する
9		FF				
A		C6		LDAB	I, X▼E1▼	
B		E1				
C		20		BRA	SUMING	
D	*	07				
E		FF	ADD33	STX	E, WORK	Xレジスタの値を保存しておく
F	**	00				

V-RAMを使った遊びのプログラム❷

M・CODE ADD	REM	INS	MNEMONIC・CODE LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0040		58				
1		86		LDAA	I, 0	+33を16ビット長形式で準備する
2		00				
3		C6		LDAB	I, 33	
4		21				
5		0C	SUMING	CLC	*	
6		FB		ADDB	E, WORK+1	16bit長データの同志加算開始
7		00				
8		59				
9		F7		STAB	E, WORK+1	
A		00				
B		59				
C		B9		ADCA	E, WORK	
D	**	00				
E		58				
F		B7		STAA	E, WORK	
0050	**	00				
1		58				
2		FE		LDX	E, WORK	加算結果を再びXレジスタにセットする
3	**	00				
4		58				
5		39		RTS	*	サブルーチンから復帰する
6		00				
7		00				
8		00	WORK	DA	2	作業用領域
9		00				
A		00				
B		00				
C		00				
D		00				
E		00				
F		00				
0060		CE	CLEAR	LDX	I, X▼4200▼	V-RAM最高番地をインデックス・レジスタへ
1	***	42				
2		00				
3		86		LDAA	I, C▼ ▼	空白文字をAレジスタに入れる
4		5F				
5		09	CLEAR・1	DEX		Xの値マイナス1する.
6		A7		STAA	X, 0	Xレジスタの示す番地へ空白文字を格納
7		00				
8		8C		CPX	I, X▼4000▼	V-RAM最少番地までクリアしたか？
9	***	40				
A		00				
B		26		BNE	CLEAR・1	NO……次の番地をクリアするためループせよ
C	*	F8				
D		39		RTS		YES……サブルーチンから依頼元へ戻りなさい！
E		00				
F		00				
0070		FF	DELAY	STX	E, KEEP	Xレジスタの値を保存しておく
1	**	00				
2		7E				
3		CE		LDX	I, X▼5000▼	タイミング・レート(ループ回数を決定する)
4	⊙	50				
5		00				
6		09	DELAY・1	DEX	*	Xレジスタから1を引く
7		26		BNE	DELAY・1	Xレジスタの内容が0でないならループしなさい！
8	*	FD				
9		FE		LDX	E, KEEP	Xレジスタの値をサブルーチン呼出前の値に復元
A	**	00				
B		7E				
C		39		RTS		サブルーチンから依頼元へ戻りなさい！
D		00				
E		00	KEEP	DA	2	Xレジスタの保存場所です
F		00				

8080による ソフトウェアの基礎と応用 2

たし算プログラムと メモリ・クリア

松浦　裕之

先月は単純なたし算を例にして，マイコン（8080）のプログラムとはこんなものだと紹介したわけですが，今月はそのたし算プログラムを発展させましょう．また，メモリ・チェック・プログラムについても考えてみます．なお，説明はインテル・コンパチブルのCPUを対象としていますが，NECのそうでないものについても，まったく同じと考えてよいでしょう．

10. HLレジスタの特別な働き

先月も述べましたが，8080のHLレジスタには特別な働きがあります．他のCPU内のレジスタは，ABCDEと順番に名がついているのにHLだけは名前がとんでいますね．

では，どんな働きがあるのかというと，データをメモリへしまう場合や，メモリからもってくるのにその番地を示すのによく用いるのです．『HLはデータに関するメモリの番地を指し示すのに便利だ！』と思ってください．命令表で……　Mなどのように書いてあれば，Mはメモリという意味ですが，たくさんあるうちのどの番地かというのは，Hレジスタは，Highアドレス（上位）を示し，LレジスタはLowアドレス(下位)を示します．その時のHLレジスタの示す番地なのです．

ところが，先月号ではデータをメモリにしまうとき(**例2**)，上に書いたことは用いませんでしたね．STA　0100という命令を用いて，100番地というのを直接書きました．（これを**直接アドレス方式**という）ごく簡単なプログラムでは，これでいいのですが，データをいくつも扱かう場合にはちょっと不便です．100番地のデータをCPUに持ってきてある処理をし，次に101番地のデータを持ってきて同じ処理をして……ということをくり返す場合いちいち命令に100とか，101とかいうのを書いていてはめんどうですね．

さて，CPUの機能の説明でなく，実例を主体にするという方針ですから，ここらで例を考えてみましょうか．

例3．100番地と101番地の内容をたし算し，結果を102番地に入れるプログラム

まず，先月流（？）のプログラムを考えてみましょう．命令に直接番地を書いて，メモリからデータをCPUに持ってくる命令は，LDAという3バイト命令です．命令表でSTAのそばにあるでしょう．命令の働きはSTAのまったく逆だと思えばよいわけで，命令の2バイト目3バイト目に書いてある番地のデータをCPU内のAレジスタにもってくるというわけです．すると100番地のデータをとりこむには，

```
LDA  0100
```

でよいわけです．101番地のデータをとりこむには，今のデータをBレジスタなどにとっておくため，

```
MOV  B, A
```

ということをしてから，

```
LDA  0101
```

とすればよいのです．MOV　r_1, r_2というのはr_2レジスタの内容をr_1レジスタに移すと命令で，r_1とr_2の順番に注意してください．MOV　$r_1 \longleftarrow r_2$というように右から左へ矢印があると思って，その向きにデータが移されると考えるとよいでしょう．なお，r_2の内容は命令実行後も変化しません．

したがって，**例3**のプログラムは

```
LDA  0100
MOV  B, A
LDA  0101
ADD  B
STA  0102
HLT
```

（プログラム5）

となるわけです．以上**直接アドレス方式**（先月流）のプログラムでした．

11. HLレジスタを用いた例

次に，前記のHLレジスタの機能を用いて，**例3**のプログラムを書いてみましょう．まずHLに0100とい

う数値をセットする必要がありますが，それにはＬＸＩ　Ｈ，0100とすればよいのです．ＬＸＩ命令というのは，ＨＬに一度に命令をセットできるので便利です．先月でてきた，ＭＶＩ　ｒ命令でも同様のことができます．つまり，

```
MVI  H, 01
MVI  L, 00
```

というのと，

```
LXI  H, 0100
```

とは，同じ結果なのです．ただし，ＭＶＩ命令を用いると４バイト必要ですが，ＬＸＩ命令では３バイトですみます．

さて，ＨＬを使って**例３**のプログラムを書くと，

```
      LXI  H, 0100
      MOV  A, M
      INR  L
      ADD  M                    (プログラム６)
      INR  L
      MOV  M, A
      HLT
```

ということになります．ここで，Ｍのでてくる命令は，ＨＬレジスタで示される番地を用いている命令です．ＩＮＲ　ｒ命令は先月でてきたように，ｒレジスタの内容を＋１する命令ですね．

プログラム５と比較してみましょう．プログラムの大きさ，すなわち何バイトかという点では，

プログラム５……12バイト
プログラム６……９バイト

で，**プログラム６**の方が短かくてすむことがわかります．また，実行時間すなわちステート数の和で比べてみても，

プログラム５……55ステート
プログラム６……48ステート

となっていて，**プログラム６**の方が優れていることがわかります．

このように，ＨＬレジスタをうまく用いれば，プログラムを短かくすることができるし，実行も早くすることが可能なわけです．なお，このようなアドレス法を，**レジスタペア・アドレス方式**といいます．

12. ループ・プログラム

プログラムでループと言うと，同じようなことをくり返して行なうために用いるものです．ジャンプ命令を用いてある命令群を何回も実行することになります．そこで，たし算から少しはなれて次の例を考えてみましょう．

例４．100番地から１ＦＦ番地のメモリをすべてクリアする（00_{16}にする）プログラム

このために，命令のしまわれる番地に仮の名前をつけなければなりません．それは，ジャンプ命令で元に戻るときにどこへ戻ったらよいのか示すためです．この番地は命令のニモニックの前に書くことにします．

表１　プログラム７

番　地	ニモニック	16進コード
0000	ＬＸＩ　Ｈ,0100	２１
0001		００
0002		０１
0003	ＭＶＩ　Ａ,00	３Ｅ
0004		００
0005	ＭＯＶ　ＭＡ	７７
0006	ＩＮＲ　Ｌ	２Ｃ
0007	ＪＭＰ　0005	Ｃ３
0008		０５
0009		００

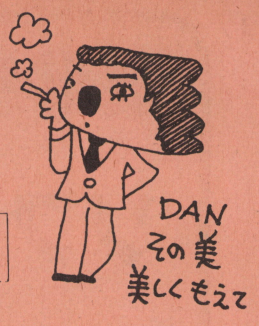


表２　各フラグの意味と条件

フラグ名	意　味	１になる条件	０になる条件
Ｚ	ゼ　ロ	結果が０	結果が０でない
Ｓ	サ イ ン	ＭＳＢが１	ＭＳＢが０
Ｐ	パリティ	Even（各ビットの和が偶数）	Odd（各ビットの和が奇数）
Ｃ	キャリー	桁あふれまたは上位からの借り　あり	桁あふれまたは上位からの借り　なし
ＡＣ	十進補正用	略	略

例４のプログラムを書いてみると，

```
      LXI  H, 0100
      MVI  A, 00
Loop  MOV  M, A                 (プログラム７)
      INR  L
      JMP  Loop
```

となります．上のプログラムでLoopというのが番地の仮の名前で，実際にはＭＯＶ　Ｍ，Ａという命令がしまわれる番地になるわけです．例えば０番地からプログラムを書くと**表１**のようになります．

ところで，上のプログラムは完全でしょうか？すでに気づいている方も多いでしょうが，このプログラムには終りがありません．終りの３つの命令を何回もくり返して，ＣＰＵは止まりません．このようなループを**無限ループ**と言いますが，好ましいことではありません．他のプログラム言語でもよく起こすまちがいです．マイコンではたいした損害はないでしょうが，大型コンピュータのバッチ処理でこの無限ループをやってしまった場合は大変です．ループ内にラインプリンタへのWRITE文があると，ラインプリタから湯水のように紙がとびだしてしまいます．

もちろん，大型コンピュータともなれば，複雑なしくみによって，紙の枚数とか，ＣＰＵの使用時間の上限値が自動的に設定されていますから，本当に無限にはループを回りません．それがなかったら，例えばラインプリンタは１分間に２千行印刷するなどというのはざらなので，大変なことになるわけです．こんなことを言っている私も，初めて書いたフォートランのプログラムは，無限ループで紙を何10枚も出してしまったのですが……．

13. フラグによる判断

では，無限ループを作らないように，**例４**のプログラムを作ってみましょう．どうしたらよいかというと，

256バイト・クリアした時，すなわちLレジスタが再び 00_{16} になった時にCPUを止めればよいわけです．

そのために**フラグ**という機能を用います．これは，演算後の結果によって状態が変わるもので，5種あります．それを**表2**に示します．例えばADDとかその他の演算をした場合，その結果がゼロなら**ZEROフラグ**が1になるのです．なお，フラグに影響を及ぼすのはすべての命令ではありません．先月号の**表1**を参考にしてください．

さて，そのフラグのうちZフラグを用いてプログラム7を直してみましょう．これは最後のJMP命令を，JNZに変えればよいのです．命令表で探してみてください．**JNZ命令**というのは，『Zフラグが0なら2バイト目，3バイト目に書いた番地へ行け』というものです．また，Zフラグが1ならその次に書いてある命令を実行します．つまり，**Jump, if Non Zero** ということです．きちんと書くと，

```
      LXI   H, 0100
      MVI   A, 00
Loop  MOV   M, A
      INR   L,
      JNZ   Loop
      HLT
```

（プログラム8）

ということになります．

14. フローチャート

私たちが現在考えているプログラムは，まだ単純ですから考えるのが楽ですが，大きなプログラムではいきなり命令を書き下さないで，フローチャートというものをしばしば作ります．また，自分の書いたプログラムを，他人に理解してもらうのにも役立ちます．

どんなものかというと，要するにプログラムの内容を図示したもので，例えば**図1**のように書きます．これはプログラムのフローチャートです．長方形は，いろいろな操作を示します．ひし形のところは，分岐点で，条件判断です．**プログラム8**と比べてみてください．

いきなり**プログラム8**を示されても理解できないかもしれませんが，**図1**とあわせて見ればわかるはずです．

なお，フローチャートには一応JIS規格などというものもありますが，要はわかりやすく書くことだと思います．また大きなプログラムでは，大まかなものと，詳細なものと2つ作るとよいでしょう．

15. 例4を拡張する

例4では，クリアするメモリを256バイトとしましたが，拡張して任意の長さクリアできるようにしましょう．また開始番地も任意とします．

例5．a番地から，bの長さのメモリをクリアするプログラム

フローチャートを考えてみましょう．まず開始番地をHLレジスタにセットすること，そしてAレジスタを0にすることは同じです．さらに，どこかのレジスタにクリアする長さ（すなわちb）をセットする必要があります．Aレジスタをメモリにしまい，HLレジスタ（Lレジスタだけでない！）を＋1する．そして，先程bバイトをセットしたレジスタを－1して，終了かどうか調べる，ということになります．したがって**図2**のように書くことができます．なお**図2**では，日本語を書くのがめんどうなので，代入や転送を矢印であらわしています．

さて，**図2**を見て『BCとは何ぞや？』と疑問を持った人はいませんか．8080には，8ビット長のレジス

表3　各演算の真理値表

A＼B	0	1
0	0	0
1	0	1

A∧B(AND)

A＼B	0	1
0	0	1
1	1	1

A∨B(OR)

A＼B	0	1
0	0	1
1	1	0

A⊻B(EX-OR)

図1　プログラム8のフローチャート

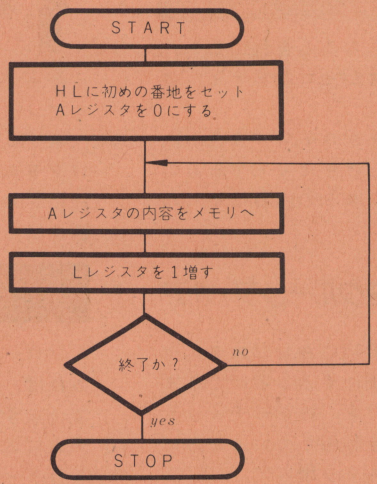
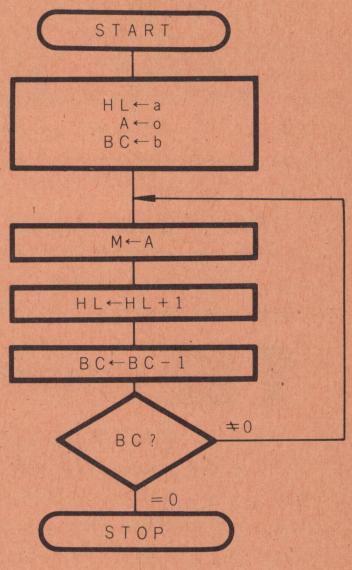


図2　例5のフローチャートの例



タが7つありますが，Aレジスタの他のものは**レジスタ・ペア**という使い方で，あたかも16ビットのレジスタがあるようになるのです．それは，BとCレジスタを組みあわせて，8＋8＝16ビットとするということで，Bが上位の桁になります．すでに，HLは組みあわせて，メモリを指し示す16ビットのレジスタとして，あつかうことを覚えましたが，B，Cレジスタの組，D，Eレジスタの組も16ビットのレジスタとして考えることができます．（もちろんBC，DEは命令のオペランドにMがあるものとは無関係です．）

誤解があると困りますが，このようにレジスタを組みあわせて，16ビットのレジスタペアとしてあつかうのは，専用の命令を用いた時だけで，その他の時には，それぞれ関係のないレジスタなのです．

前置きが長くなってしまいましたね．さっそく**例5**のプログラムを書いてみましょう．

```
        LXI   H, a
        MVI   A, 00
        LXI   B, b
Loop    MOV   M, A
        INX   H
        DCX   B
        JNZ   Loop
        HLT
```

これでOK！さあ実際にやってみましょう……と思っても，そうは問屋がおろさない，ダメなのです．もう一度命令表を見てください．**DCX　B**というのは，BCレジスタペアの内容を1へらすものですが，フラグはどれも影響を受けません．残念無念，レジスタペアの演算ではフラグの変化が足りないのです．

そこで，上のプログラムで**JNZ**の部分を次のように変えましょう．

```
        CMP   C
        JNZ   Loop
        CMP   B
        JNZ   Loop
```

これはAレジスタが常にゼロであることを利用して，Cレジスタがゼロか，Bレジスタがゼロかをチェックしているわけです．

CMP　r命令は，Aレジスタからrレジスタの内容を引いて，その結果でフラグだけをセットするものです．ただ，Aレジスタやrレジスタの内容はまったく変わらない命令です．

16. 改良とエクスクルーシブ・オア

ところで，**プログラム8**では最初にAレジスタにセットする値を，00_{16}でなく他の値にすることができますが，上のプログラムではダメです．終了のチェックにAレジスタがゼロであることを利用しているからですね．そこで，新らしくDレジスタを用いて，

```
        LXI   H, a
        LXI   B, b
        MVI   D, 00
        XRA   A
Loop    MOV   M, D
        INX   H
        DCX   B
        CMP   C
        JNZ   Loop
        CMP   B
        JNZ   Loop
        HLT
```

（プログラム9）

と書くことができます．

ここで**XRA　A**という命令がでてきましたが，それについて少し説明しましょう．まず**XRA**というのは，**エクスクルーシブ・オア**（EX-OR，排他的論理和）というものです．『へんてこりんなものがでてきたなあ』と閉口しないでください．EX-ORというのは，AND，OR，たし算，ひき算などという演算の仲間です．ただのORなら，演算する2つの数をビットごとに比較して，どちらかが1なら演算結果が1になります．EX-ORは，同様に各ビットごとに比較して，2つの数が一致（1と1，または0と0）していたら，結果は0となり，不一致（1と0，または0と1）なら，結果は1となります．このことを表にあらわすと，**表3**のようになります．（これを**真理値表**という）

さて，普通は異なる2つの数（8ビット）のEX-ORを使いますが，同じ数のEX-ORをとるとどうなるでしょう．EX-ORは各ビットが同じなら，結果は0となるから，結局演算の答えはオール0となるわけです．**XRA　A**という命令は，AレジスタとAレジスタのEX-ORですから，結果はAレジスタがクリアされるわけです．すなわち**MVI　A, 00**と同じこと，ですね．ただし，フラグの変化と命令の長さとステート数が違いますから，命令表で確認してください．

17. メモリ・チェック・プログラム

今まで，指定された番地の範囲のメモリをクリアするプログラムを考えてきました．これと，この項で述べるプログラムで，メモリ・チェックができます．**プログラム9**でクリアしたメモリを逆に読み出して，本当にクリアされているかどうかを調べるわけです．問題をはっきりさせましょう．

例6．a番地から，bの長さのメモリがクリアされているかどうか調べるプログラム

フローチャートを**図3**に示します．異常なメモリがあれば，その下位アドレスを表示して止るようになっています．出力方法には，みなさんのそれぞれのシステムによって違いがあるでしょうから，単純に1つの出力ポートに出すだけにしました．プリンタなどを動かしても良いのですが，少々めんどうなのでここでは割愛します．

図3　プログラム10のフローチャート

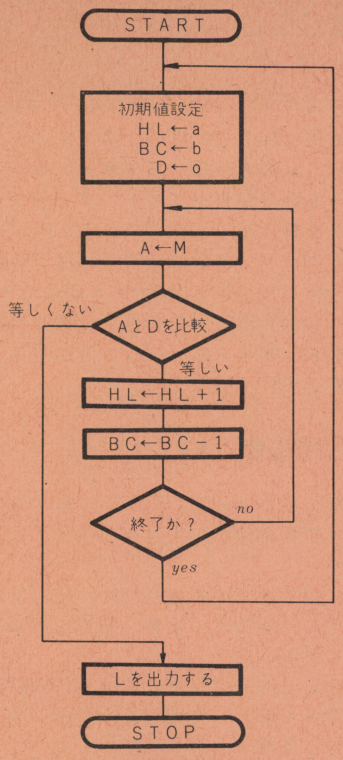


図4　簡単な出力ポート

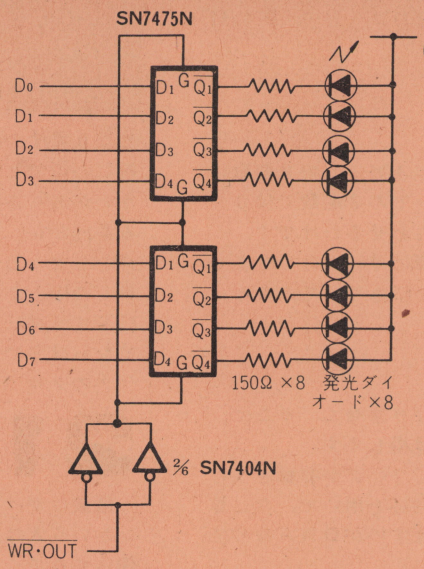
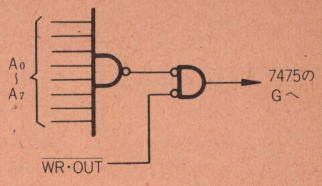
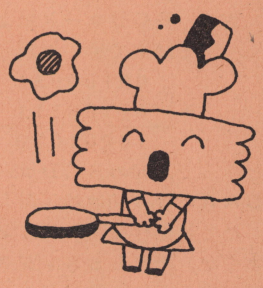


図5　アドレスデコード回路(機番00)





出力命令（OUT命令）について説明します．OUT命令は2バイトで，2バイト目は00～FF16までの数字を書き，たくさんある出力ポートからひとつをえらびます．要するに，メモリにデータをしまうのと同じように考えればよいわけです．ただそのデータは読み出すことはできないのです．入力命令（IN）も同様です．

さて，例6のプログラムはちょっと長いですが，

```
Start   LXI   H, a
        LXI   B, b
        MVI   D, 00
Loop    MOV   A, M
        CMP   D
        JNZ   Stop
        INX   H
        DCX   B
        XRA   A                    （プログラム10）
        CMP   C
        JNZ   Loop
        CMP   B
        JNZ   Loop
        JMP   Start
Stop    MOV   A, L
        OUT   00
        HLT
```

となります．このプログラムはメモリが正常であれば無限ループになりますが，1Kバイトのメモリをチェックするのに約25ms（クロック2MHz）なので，CPUがずっと止まらないならメモリが正常だということがわかるでしょう．

プログラム9と10をうまく組み合わせれば，メモリ・チェックプログラムができます．ただし，クリアしてチェックするだけでなく，FF16を書き込んだり，AA，55などのパターンを使ったりしてみてください．

18. 簡単な出力ポート

前の項で出力ポートを用いましたが，そのような出力ポートがまだついていないという人もあるかもしれません．そこで一番簡単な出力ポートを紹介しましょう．これについては，以前三山くずしのプログラム（52年3月号）でも書きましたが，**図4**のようなものです．出力ポートをいろいろ使い分けずにひとつだけ用いるなら，**図4**のようにアドレスのデコード回路は不要です．もしアドレスのデコード回路を使うなら，**図5**のようなものでOKです．A0～A7の適当なビットをNOTすれば，00～FFの機番がわりあてられます．なお出力命令（入力命令も）では，出力ポートの機番が，A0～A7とA8～A15にまったく同じものが出力されますから，都合によりどれを用いてもかまいません．

19. BCDコードと十進補正命令

さて，最初のたし算プログラムにもどりましょう．これまでは，ひと桁のたし算しか考えてませんでしたが，もっと大きな数の計算をしてみましょう．まずは2桁の計算からです．

私たちが普段使っている数は10進数ですが，コンピュータは2進数です．そのギャップをうめるのが，BCD（二進化十進）コードです．これは，16進コードからA～Fを除いたもので，1つの10進数をあらわすのに4ビットを使います．したがってBCDコードでは，1010～1111というものはあらわれないのです．若

干無駄ですがしかたありません．

10進数と，コンピュータのＢＣＤコードの実際の対応は，例えば次のようになります

23_{10} ⟷ 0010　0011
67_{10} ⟷ 0110　0111
90_{10} ⟷ 1001　0000

要するに，10進数をひと桁ごとに４ビットの２進数にしたと思えばよいのです．８ビットの２進数では０～99の十進数をＢＣＤコードであらわせるわけです．

さて，ＢＣＤコードによる演算は単純にはできません．例えば上で示した数で，23＋67をやってみると，

```
  00100011
+)01100111
  10001010
```

となって，90のＢＣＤコードになりません．そこで，ＤＡＡ命令（10進補正命令）が登場します．

たし算を行なった時ＣＹ，ＡＣフラグが影響をうけますが，それらとＡレジスタの内容を用いて，たし算の結果を正しいＢＣＤコードに直すのがＤＡＡ命令です．そこで，

例７．10進２桁のたし算をするプログラム（ａ＋ｂ）

を作ってみると，**プログラム２**にＤＡＡ命令を入れて，

```
        MVI   A, a
        MVI   B, b
        ADD   B
        DAA                    （プログラム11）
        STA   0100
        HLT
```

となります．今月号の**例３**の解答のひとつであるプログラム６でも同様にＡＤＤ　Ｍのあとに**ＤＡＡ**を入れればよいのです．

20．10進16桁のたし算

今度は電卓なみに長い10進数のたし算をしてみましょう．16桁の２つの数は，メモリにしまってあるものとします．

例８． 10進16桁のたし算をするプログラムを作れ！ただし，２つの数はメモリの100番地，200番地から８バイトの長さにわたって小さい桁から入っているものとする．

プログラムをいきなりあげると，

```
        LXI   D, 0100
        LXI   H, 0200
        MVI   C, 08
        XRA   A
Loop    LDAX  D
        ADC   M
        DAA
        STAX  D                （プログラム12）
        INX   D
        INX   H
        DCR   C
        JNZ   Loop
        HLT
```

となります．計算結果は100～107番地に得られます．新しい命令としては，ＬＤＡ　Ｄ，ＳＴＡＸ　Ｄというのがありますが，これはＤＥレジスタペアで示される番地から，データを持ってくるあるいはそこへデータをしまうというものです．**ＡＤＣ**というのは下の桁からの桁上がりを含めてたし算をせよという命令です．ＣＹフラグは**ＤＡＡ**命令のあとＡＤＣまで影響を受けてないはずです．なお，**ＸＲＡ**命令はここではＣＹフラグのクリアのために用いています．

21．今月のまとめ

最後はかけ足になってしまいました．よくわからないという人は，プログラム12からフローチャートでも作ってみてください．

今月はいろいろな命令がでてきましたが，使っているうちに自然に覚えられると思います．要するに慣れることが必要なのです．

なお，メモリ・チェック・プログラムは良い練習材料と思います．いろいろ工夫して便利なものを工夫してみてはいかがでしょうか．あまり万能なものを作ろうとすると大変なので，『256バイトだけ調べるプログラム』というように，作りやすいようにしても良いでしょう．

New Products

§8080を使ったマイコンとシリアル・プリンタ§

■pasona-1は，8080CPUをベースにしたディスクトップ・タイプのマイクロコンピュータ．オーディオ・カセットとＴＶ受像機を用意するだけでＯＫ，BASICインタープリタはカセットからロードする形式をとっている．また，pasona-1のオープン・スタイルのワンボード・コンピュータＰＣ-1もある．

《特徴》

▶ＣＰＵ…8080Ａ▶メモリ…モニタエリア：３Ｋバイト，ユーザーエリア：４～64Ｋバイト▶キーボード…ASCII配列▶カセット・インターフェイス…カンサスシティスタンダード▶ディスプレイ…64桁×16行，64文字種▶ソフトウェア…８Ｋ BASIC，アセンブラ

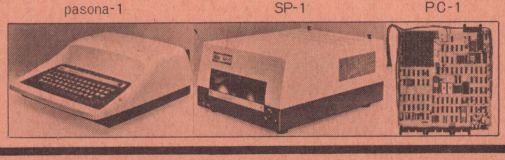
■ＳＰ-1は，マイコン，ミニコン・システムに使うことのできる，上型シリアル・プリンタ．

《特徴》

▶１行当り最大文字数…80字／１行▶最大印字速度…100字／秒▶印字文字…７×９ドット・インパクト方式▶印字幅…約200㎜▶文字コード…JIS７単位．128文字種．

《価格》pasona-1(16KRAM実装時)　￥490,000.
PC-1　￥295,000.
SP-1　￥365,000.

《問い合せ先》国際データ機器㈱　☎(03)344-1554
〒168 東京都杉並区高井戸東３-33-21



求む行動派

I/O の工学社では広告担当のスタッフを募集しています.

★職　種　広告主との連絡および取材.

★資　格　理工系大学（大学院）卒業，または卒業見込の男子.
28才までの方．経験は問いません.

★待　遇　当社規定により優遇．昇給年1回，賞与年2回.
通勤費全額支給．社保完備．隔週5日制.
新卒者初固定10万以上.

★書　類　履歴書（写真添付，既卒者は最終職種を明記のこと）

★締　切　3月10日までに下記へ郵送してください.

★面　接　書類選考の上通知いたします.

〒151 東京都渋谷区代々木2−5−1　羽田ビル507 ㈱工学社 人事係

丸善洋書売場案内

●IEEE電気・電子工学標準用語辞典/第2版
IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronics Terms：2nd Edition. 1977. (IEEE/Wiley, New York)
〈近着〉……予定特価¥ 7,980
（特価期限：本年5月31日まで）

●より良い構造と正しいプログラムの設計
The Design of Well-structured and Correct Programs：By S. Alagic and M.A.Arbib. (Texts and Monographs in Computer Science)1978. 260 pages. (Springer-V., Berlin)
〈2月刊〉……予定価¥ 4,180

●パターン認識
Pattern Recognition：Theory and application. Edited by K. S. Fu and A. Whinston. (NATO Advanced Study Institutes Series：Applied Science, No. 22)1977. 520 pages. (Noordhoff)　〈近着〉……予定価¥13,300

●コンピュータ・システムの調整・設計・評価
Measuring, Modelling and Evaluating Computer Systems：Proceedings of the Third International Workshop on Modelling and Performance Evaluation of Computer System, Bonn, October 1977. Edited by H. Beilner. 1978. 550 pages. (North-Holland, Amsterdam)　〈近着〉…予定価¥17,500

●ディジタル・イメージ・プロセッシング
Digital Image processing：By W. K. Pratt. 1978. (Wiley, New York)　〈2月刊〉……予定価¥10,560

●オートマトン：形式的ベキ級数の理論的側面
Automaton-Theoretic Aspects of Formal Power Series：By A. Salomaa and M. Soittola. (Texts and Monographs in Computer Science)1978. (Springer-V., Berlin)
〈2月刊〉……予定価¥ 5,380

《お問い合せ先》　(03)272-7211

I/O ソフトウェア・サービス開始

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うままに行かない方のために，ソフトウェア・サービスを開始します.

●SWTPC用

Space Voyage	¥12,000(送料込)	〔カセット，解説リスト付〕
Battleship	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Klingon Capture	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Text Editor	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Editor/Assembler	¥12,000(〃)	〔カセット〕
8K BASIC	¥12,000(〃)	〔カセット〕
4K BASIC	¥ 8,000(〃)	〔カセット〕

●新着（SWTPC）

株式売買ゲーム	¥12,000(送料込)	〔カセット，解説リスト付〕
ソフトウェアパッケージNo.3	¥20,000	
〔十数種のゲームのプログラムリストと解説〕		

●6800用2K BASIC　¥3,000(送料¥500)〔紙テープ，解説付〕
●6502用2K BASIC　¥3,000(送料¥500)〔紙テープ，解説付〕
¥3,300(送料¥500)〔KIM用カセット，解説付〕

〔代金送付先〕
●現金書留
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
㈱工学社　ソフトウェア係
●必要なプログラム名を明記してください.
（例）SWTPC用Battleship

チャッタレス・奥山の いいたいほうだい

今月のターゲット

アナログシーケンサ

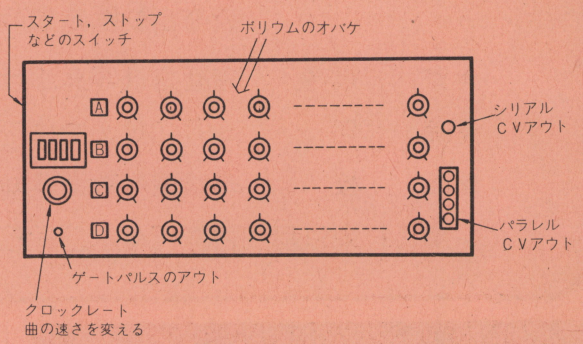
今月はシンセ・マニアのためにシーケンサのお話をしよう．シーケンサはシンセとデッキの次に欲しくなる装置だ．

シンセサイザにはたいてい鍵盤（キーボードとも言う）がついているが，この鑑盤，アスキーのキーボード同様使いこなすのに多少の熟練が必要になっている．昔，ピアノのおけいことか媒音楽教室とかに，お世話になった人ならともかく，そうでない人はちょっと練習をしなければならない．そういった演奏の才能なしに今ハヤリのシンセサイザを弾きこなせないか？といった要望に答えるのが，シーケンサだ．

シーケンサは自動演奏をするための機械なのだが，シンセサイザにつないで始めて効果を発揮する．同じ自動演奏でも，シンセを使わないヤツもある．たとえばあのオンチで有名な（？）ＴＫ-80の音楽演奏だったりするわけだ．これはＴＫ-80自体で音の合成までやっている．まあこんなものは音楽とはいえないものだから論外としても，同じシーケンサでもマイコンを使った最新型のものもあるのだ．

古くからあるシーケンサはアナログシーケンサといって，そのパネルにはツマミがギッシリと並んでいる．シーケンサとシンセの間は，制御電圧とゲートパルス（このふたつでシンセがコントロールされる）で結ばれている．電圧とゲートパルスが順番にシンセに送り込まれることにより，あるメロディなんかが演奏されるわけだ．音色とか，ビブラートなどの音創りの方はシンセサイザの方が担当するから，マイコンミュージックのような気味の悪い音は決してしない．回路はカウンタとかシフトレジスタなんかが中心となったワイヤードロジックだが，デジタル回路というには，あまりにもチャチイ回路だ．案外コストの大半はボリウムかも．

これがアナログシーケンサの一例



さて，その使い方はどうかというと，記憶の方法が少々メンドウだ．仮りにも予定通りに自動演奏させるのだから，あらかじめ何らかの形で音符を記憶させなければならない．アナログシーケンサはこれをなんとボリウムによって電圧量で覚えるのだ！つまり，ツマミひとつひとつに対して一音一音をチューニングして入力してゆくのだ．音の長さも同様にして入力する．そして，シーケンサのクロック回路をスタートさせれば，バイ，演奏というわけだ．

こんなシロモノが役立つのだろうか？重要なことは，シーケンサは決してテープレコーダの代わりではないということだ．あくまで音創りの補助に使われて然るべきものだ．その効果は，手で弾く演奏よりもカチッとしたサウンドが得られるし，くり返しの効果を使えばリズムボックスのようにもなる．手で弾く演奏が手編みだとしたら，シーケンサで使った音は，機械編みにたとえられるだろう．

いろいろと便利なシーケンサだが，どうみても入力方法が非合理的だし，何かと不便だ．そこで万事がそうであるように，ここにもデジタル化の波が押し寄せてきた．次回はこのデジタルシーケンサの話をしよう．

Letters

D/Aコンバータの特性と応用

兼安　保良

最近，安価なD/Aコンバータが市販されるようになり，我々アマチュアでも手軽に入手できるようになりましたが，デジタル人間の世界では具体的応用に乏しいようです．本稿ではD/Aコンバータの基本的な特性を解説しながら，読者のアイデアを生むためのヒントになりそうな応用例を御紹介します．

D/Aコンバータの種類

表1に市販品中，我々の手が届きそうなD/Aコンバータをピック・アップしてみました．まず8ビットではモノリシック製品が安価で，AMD社のDAC-08が出回っているようです．12ビットではPMI社がモノリシック製品を商品化していますが入手困難のようで，もっぱらハイブリッド製品，特にマイクロネットワーク社のDAC-80が安価に出回っています．マイクロネットワーク社は知る人ぞ知るレーザ・トリミングの元祖的存在で，米国ではMIL製品を主力に高く評価されているハイブリッドICの専門メーカーです．10ビットは中途半端な存在で，12ビット製品に比べて価格差も少いようですが，一応アナログデバイス社とインターシル社の製品を紹介しておきます．14～16ビットは相当高価で手が届きそうもありませんし，分解能の高さからプロ級のアナログ技術者でなければ使いこなせそうもありませんので省略しました．

D/Aコンバータの特性と規格

❶入力レベル

TTL，C-MOSなどロジックICとのコンパチビリティで，最近の製品は全んどTTLコンパチブルになっています．

❷入力フォーマット

D/Aコンバータが認識することのできるデジタル・コードで，バイナリー，コンプリメンタリ・バイナリー，コンプリメンタリ・オフセット・バイナリー，コンプリメンタリ・BCDなどが主なフォーマットです．

❸出力型式

電圧出力と電流出力があります．電圧出力型は内部にオペアンプが付いており，充分低いインピーダンスになっていますが電流出力型はその性格上，固定負荷で使用するかオペアンプを入れて電圧出力に変換して使う方法が一般的です．そのとき使用するオペアンプのスルー・レートが後に述べるセットリング・タイムを左右することになります．

❹直線性

D/Aコンバータの入力デジタル・マグニチュードとアナログ出力の関係を図1に示します．図1で点線が理想特性，実線が実際の特性を示します．この理想特性に対して実際の特性が上下にどれくらいずれる事が許されるかを示す規格が直線性です．単位はフルスケールに対する百分率，%FSまたは最下位桁(LSB)の重みとしてLSBを用います．

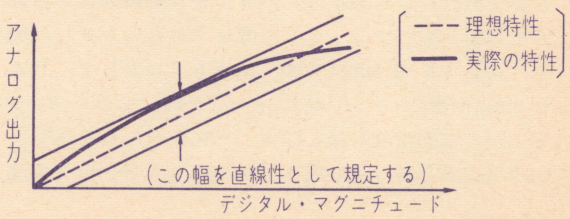
❺セットリング・タイム

デジタル入力が変化したとき，対応するアナログ出力の最終値±½LSBに落ちつくまでの時間です．図2にその様子を示します．

❻グリッチ

D/Aコンバータはラダー・ネットワークと電流スイッチからなっており，デジタル入力に応じて電流スイッチを入切するため，スイッチング・ノイズが生じます．従ってデジタル入力が変化するとき図3に示すス

図1　直線性



D/Aコンバータ　DAC-08

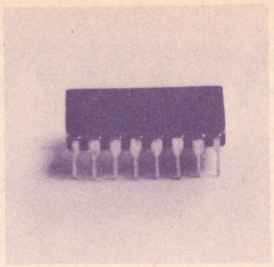


図2　セットリング・タイム

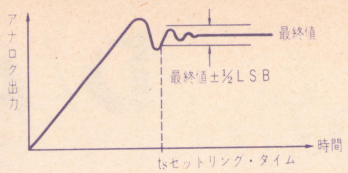


図3　グリッチ

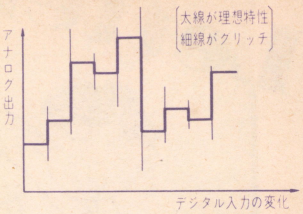


表1　D/Aコンバータの種類

製品名	ビット数	入力フォーマット	出力〔V〕または〔mA〕	直線性	セットリングタイム〔μs〕	基準	電源〔V〕	パッケージ	製造メーカー
DAC-08EQ	8	BIN	電流　Max 4.2	0.19%FS	max 0.135	外付	±4.5~18	16ピンDIP	PMI AMD
DAC-08CQ	8	BIN	電流　Max 4.2	0.39%FS	max 0.135	〃	〃	〃	〃
Am1408N6	8	BIN	電流	0.78%FS	max 0.3	〃		〃	AMD
AD7520	10	BIN	電流	0.05%FS	typ 0.5	〃	+5~15	〃	アナログデバイス インターシル
DAC80-GBI-V	12	COB, CB	電圧　0~+5, 0~+10 ±2.5, ±5, ±10	½LSB	max 3.0	内蔵	+5, ±15	24ピンDIP	バーブラウン マイクロネットワーク
DAC80-CBI-1	12	COB, CB	電流　0~−2, ±5	½LSB	max 0.3	〃	〃	〃	〃

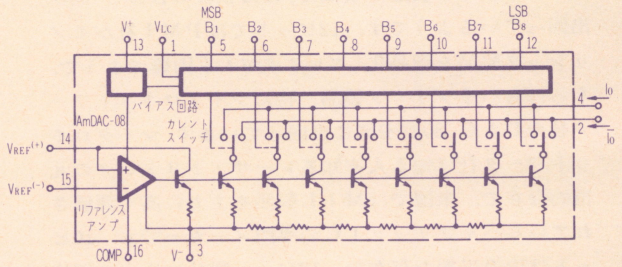
〔注〕 BIN：バイナリー
CB　：コンプリメンタリ・バイナリー
COB：コンプリメンタリ・オフセット・バイナリー

パイク状のヒゲとなって現れるので注意が必要です．グリッチの原因として考えられることはデジタル入力の各ビットが変化する時間のずれや，電流スイッチのターンオン，ターンオフ時間の差，各ビットに対応する電流スイッチ相互のスピード差などがあります．グリッチを嫌うような応用のときはD/Aコンバータの後段にサンプル・ホールド回路を付けて，グリッチの収まった後の値をサンプリングすると良いでしょう．なお，メーカーではグリッチの規格を設けない製品が多いので注意が必要です．

8ビットD/Aコンバータ DAC-08の使い方

さて，以上に述べたD/Aコンバータの特性を念頭におきながら，最も安価に入手できて応用も広い8ビットD/AコンバータDAC-08の使い方を御紹介しましょう．**図4**にモノシリックD/AコンバータDAC-08の構造を示します．パッケージは16ピンDIP，特性は**表1**のとおりです．DAC-08は精度によって後尾にEQまたはCQと表示していますから価格とにらみ合せて選ぶと良いでしょう．参考までにEQが¥ 3,500位，CQで¥ 2,500位です．話をもとに戻して，DAC-08は内部にリファレンス・アンプを持っており，V_{REF}端子から基準電流を流し込み，デジタル入力端子B_1~B_8を任意に設定すると**図1**に示すようなアナログ電流

図4　DAC-08の構造



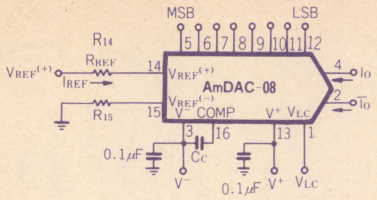
出力（シンク電流）を得ることができます．

図5Aに基本的なリファレンスの取り方を示します．例えばV_{REF}を+10V，R_{REF}を5kΩに選ぶと，フルスケール・シンク電流I_{FS}は図中にも示すとおり次のように計算されます．

$$I_{FS}=\frac{+V_{REF}}{R_{REF}}\times\frac{255}{256}$$
$$=\frac{10}{5}\times\frac{255}{256}$$
$$=1.992\ [mA]$$

さらに，$I_{FS}=I_O+\overline{I}_O$の関係がありますから後に示すようにオペアンプを使ったバイポーラ動作も容易です．実用的なフルスケール調整に推奨できるリファレンス回路を**図5B**に示します．その他の使用条件は電源電圧を±4.5V~±18Vの範囲で使うこと，デジタル入力がTTLレベルのときはV_{LC}端子（Pin1）をGNDに接続することです．デジタル入力がC-MOSのときは**図6**のようにV_{LC}端子をプログラムして下さい．この

図5（A） 基本回路



$$I_{FS}=\frac{+V_{REF}}{R_{REF}}\times\frac{255}{256}$$

$$I_O+\bar{I}_O=I_{FS}$$

標準値
$V_{REF}=+10.000V$
$R_{REF}=5.000k$
$R_{15}\simeq R_{REF}$
$C_C=0.01\mu F$（位相補償）
$V_{LC}=0V$（GROUND）

図5（B） 推奨回路

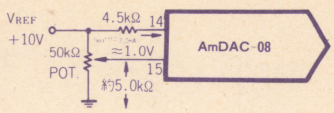
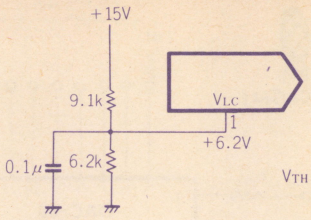


図6 C-MOSロジック・インターフェイス（+15V動作）



$V_{TH}=V_{LC}+1.4V$
$=+7.6V$

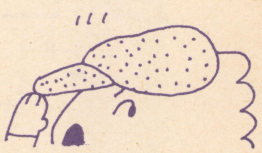
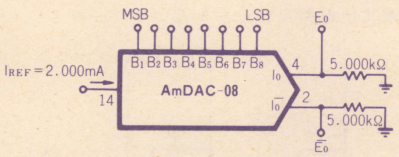


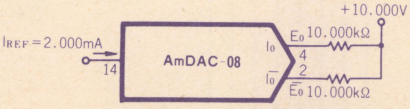
図7 各種モード

（a）ユニポーラ・モード



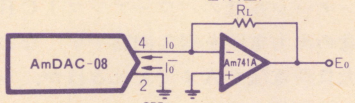
デジタル入力	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	I_OmA	$\bar{I}_O$mA	E_O	$\bar{E}_O$
ハーフ・スケールフル	1 1 1 1 1 1 1 1	1.992	.000	−9.960	.000
フル・スケール−LSB	1 1 1 1 1 1 1 0	1.984	.008	−9.920	−.040
ハーフ・スケール+LSB	1 0 0 0 0 0 0 1	1.008	.984	−5.040	−4.920
ハーフ・スケール	1 0 0 0 0 0 0 0	1.000	.992	−5.000	−4.960
ハーフスケール−LSB	0 1 1 1 1 1 1 1	.992	1.000	−4.960	−5.000
ゼロ・スケール+LSB	0 0 0 0 0 0 0 1	.008	1.984	−.040	−9.920
ゼロ・スケール	0 0 0 0 0 0 0 0	.000	1.992	.000	−9.960

（b）バイポーラ・モード



デジタル入力	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	E_O	$\bar{E}_O$
ポジティブ・フル・スケール	1 1 1 1 1 1 1 1	−9.920	+10.000
ポジティブ・フル・スケール−LSB	1 1 1 1 1 1 1 0	−9.840	+9.920
ゼロ・スケール+LSB	1 0 0 0 0 0 0 1	−0.080	+0.160
ゼロ・スケール	1 0 0 0 0 0 0 0	0.000	+0.080
ゼロ・スケール−LSB	0 1 1 1 1 1 1 1	+0.080	0.000
ネガティブ・フル・スケール+LSB	0 0 0 0 0 0 0 1	+9.920	−9.940
ネガティブ・フル・スケール	0 0 0 0 0 0 0 0	+10.000	−9.920

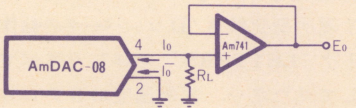
（c）低インピーダンス出力（正）



$$I_{FS}\cong\frac{255}{256}I_{REF}$$

$E_O=0\sim+I_{FS}\cdot R_L$

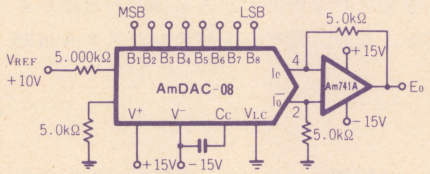
（d）低インピーダンス出力（負）



$$I_{FS}\cong\frac{255}{256}I_{REF}$$

$E_O=0\sim-I_{FS}\cdot R_L$

（e）コンプリメンタリ・オフセット・バイナリー出力



デジタル入力	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	E_O
ポジティブ・フル・スケール	1 1 1 1 1 1 1 1	+9.920
ポジティブ・フル・スケール−LSB	1 1 1 1 1 1 1 0	+9.840
(+)ゼロ・スケール	1 0 0 0 0 0 0 0	+0.040
(−)ゼロ・スケール	0 1 1 1 1 1 1 1	−0.040
ネガティブ・フル・スケール+LSB	0 0 0 0 0 0 0 1	−9.940
ネガティブ・フル・スケール	0 0 0 0 0 0 0 0	−9.920

図8（a） ライン・ドライバ

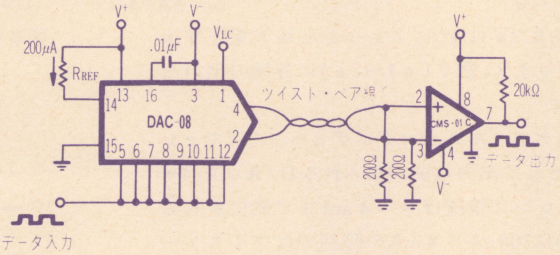
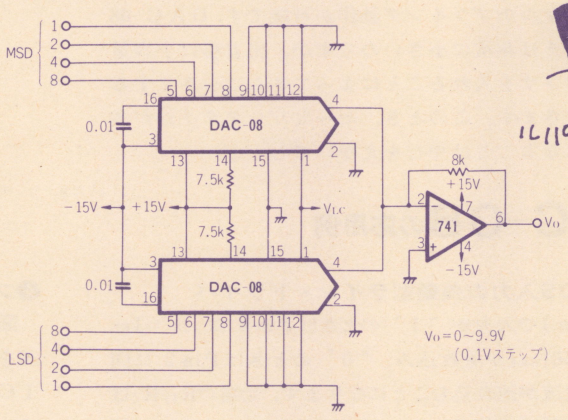


図8（b） BCD2桁D/Aコンバータ



$V_O=0\sim9.9V$
（0.1Vステップ）

図8（c） プログラマブル・ゲイン・アンプ

Vin：DC〜20kHzのとき±5V
DC〜10kHzのとき±10V

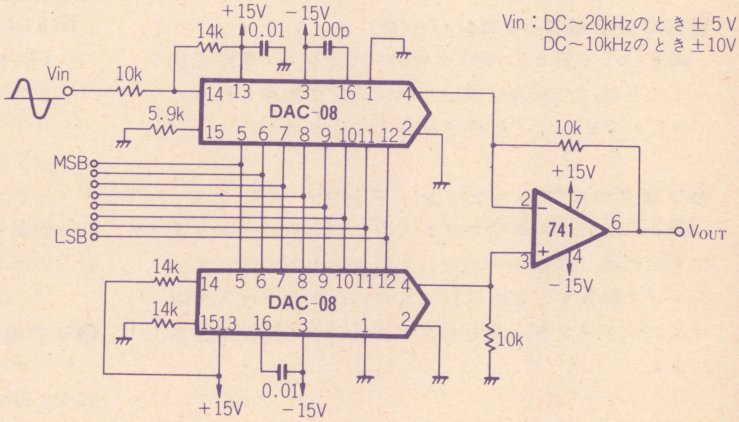
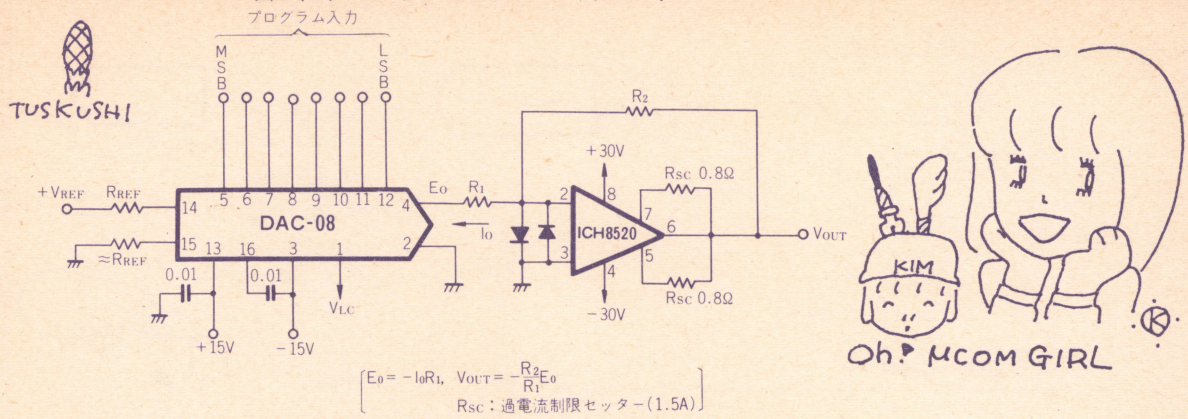


図8(d) プログラマブル・パワーサプライ



$$\left[E_0 = -I_0R_1,\ V_{OUT} = -\frac{R_2}{R_1}E_0\right]$$

Rsc：過電流制限セッター(1.5A)

ときVLCが約+6.2Vになり，スレッショルド電圧VTHは+7.6Vになります．図7(a)～(e)に各種の出力モードを示します．

DAC-08はデジタル入力マグニチュードとリファレンス電流の積として出力電流が得られるD/Aコンバータです．リファレンス電流は0～4mAまで変化させることができ，特に100μA～4mAの範囲ではフルスケール出力電流とリファレンス電流が直線的な関係を持ちながら，マルチプライング動作が可能です．DAC-08のグリッチは非常に小さいのですが，出力端に小容量のコンデンサを入れることによってさらに小さくすることができます．このとき，セットリングタイムが多少犠牲になることはやむをえないでしょう．

DAC-08の応用例

❶C-MOS入力の差動型ライン・ドライバ

図8(a)で入力が“1”のときはPin 4に $I_0 = I_{FS} = 255/256 I_{REF}$ が流れ込み，“0”のときはPin 2に同じ値の電流が流れ込むことになります．受端のR_1, R_2は充分低い抵抗を使うことができますから，インピーダンスを下げることができます．

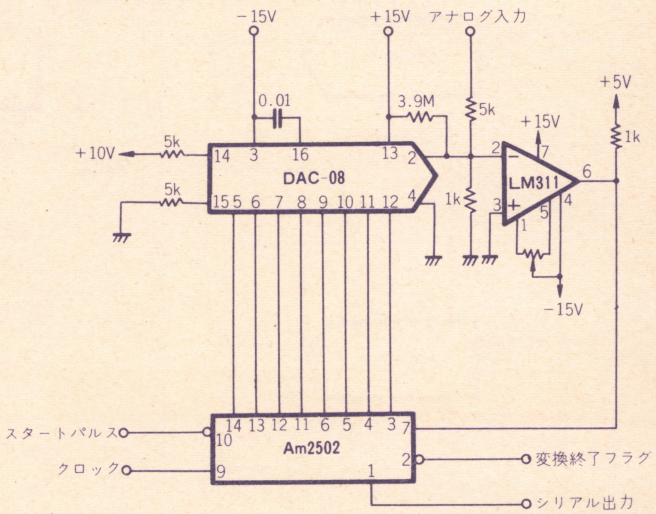
❷BCD 2桁D/Aコンバータ

図8(b)でDAC-08①と②のリファレンス電流を10：1にとれば，出力電流はオペアンプで加算されるのでBCD 2桁として動作することになります．

❸プログラマブル・ゲイン・アンプ

図8(c)でプログラマブル入力マグニチュードを変化させれば，固定リファレンスによる出力電流はオペアンプで加算するときに打消し合い，アナログ入力信号とプログラマブル入力マグニチュードの積が出力されます．

図8(e) 遂次比較型8ビットA/Dコンバータ



❹プログラマブル・パワーサプライ

図8(d)はインターシル社のパワーアンプICH8520を使用して任意の出力電圧を得る回路です．なお，ICH8520は最大負荷電流2Aまでとれるほか，シリアルまたはパラレル接続が可能です．

❺遂次比較型A/Dコンバータ

図8(e)に示す遂次型比較A/Dコンバータの動作については本誌9月号“LETTERS”で詳しく述べてありますので参照してください．変換速度は8クロック・ピリオドで，クロック・ピリオドの最小値はD/Aコンバータのセットリングタイムとコンパレータのレスポンスタイムを加えたものですがAm2502の規格から70nsが限界です．なお，12ビット用のレジスタAm2504もあります．

❻その他

サーボ・モータ制御，ペンレコーダ駆動，波形発生器などが考えられます．

RC入門

ラジコンのルーツ

北森　義次（三和電器）

ラジコンという言葉を最近特によく耳にされることと思います．このラジコンは定義として無線方式遠隔制御装置を言います．すなわちワイヤーなどの物体を介さずに遠くに隔れた物体を操作者の意のまま動かす装置を言うわけです．今よく耳にするラジコンは玩具用，模型用と呼ばれる比較的簡単な装置を言うのですが，本当はその範囲は実に広く玩具用から宇宙通信まで，日常生活には欠かすことのできないシステムなのです．ここでは今ブームを呼んでいる模型用のラジコンについて書いてみたいと思います．

模型用ラジコン

模型用ラジコンと言えばもう御存知の方も多いと思います．大きさ約30cm～１m位の飛行機，ヘリコプター，戦車，自動車，船などがワイヤーなしで自由自在に実際のものと変わらない動きをして走飛行しているのをよく見かけます．これは，模型用ラジコンの高度な装置と操従者の熱心な練習によるものです．現在のように自由自在の実際のものと変わらない動きをするまでには，模型の先輩諸氏の努力があったわけです．それでは，ラジコンの歴史をさかのぼってみましょう．

模型用ラジコンの登場

ラジコンが登場し実用化されたのは，携帯用として利用された電池式真空管時代です．今の半導体時代では考えられないほど大きくしかも重いものですが，当時としては商用電源のない所でも，ラジオが聞けるとしてもてはやされたものです．真空管のヒーター電源とＢ電源という大きな電池の入ったものです．この時代でのラジコンは主に軍用で，模型用のラジコンとしては，一部の高級なマニアで利用されていましたが，軍用回路が公開されるはずはなく，マニア自身の努力のみでなんとか実用できる段階のものでした．

ここでの模型用ラジコンは，後で述べる方式の中の**シングル方式**で，**プロポーショナル方式**ではありません．今から見ればおそまつなものでも，当時のマニアは模型用として何とか実用化できないものかと努力を重ね続けました．回路の不安定の改良，振動に対する弱さの改良と遠い道のりを歩んでおりました．

そうこうするうちに電子業界の画期的な出来事である半導体の出現に模型用ラジコンも出会いました．あの重い事から解放され，真空管式に比べれば，振動に対しても比較にならぬ魅力のある半導体の出現でした．けれども依然として，方式はシングル方式で，走飛行する模型は完全な自由自在の動きをしてくれません．さらに，模型を操作するには高度な操従テクニックを要求されることや真空管に比べ良くなったと言うものの回路不安定や耐振動性能は，半導体初期のものでは一般実用化とはまだ遠いものでした．これは昭和30年代前半の頃です．

不便ながらもこの時代に，模型用ラジコンの初期を完成させたことはまちがいありません．

昭和30年代後半にはいり模型用ラジコンの一大革命が行なわれました．いわゆる**プロポーショナル方式**と呼ばれる本当に自由自在に操作できる方式が考え出さ

れました．丁度この頃半導体の信頼性も向上し，いい条件がでそろってきたのです．しかしながら模型用ラジコンの利用はごく限られた一部のマニアにしか使用されなかったのが事実です．それは非常に高価であったことです．

この時代大学卒の初任給が15,000円であったのに対しラジコン無線機だけで10万円，機体など合せるととても〝手軽に〟とは言えません．しかしながら，このプロポーショナル方式が現在のこの普及のきっかけになりました．それまで，この高価という障壁を打ち破るため，メーカーは懸命なコストダウンを計り３年前からは２チャンネルで17,000円という価格にまでこぎつけています．一昨年末以来スーパーカーブームと相重なって，スーパーカーを模型で動かすブームが起り休日になると，あちこちの駐車場や広場で自由自在に走行する模型自動車を御覧になると思います．さらに高級マニアでは，ヘリコプターが部品精度の向上や，プロポの電子制御化などでここ２～３年大きく普及しています．

現在の模型用ラジコン装置

現在模型用として普及しているのは，飛行機，ヘリコプター，グライダー，レーシングカー，バギーカー，戦車，ヨット，ボートが代表的なもので，多くの種類の模型が陸，海，空に渡って楽しめます．この他にも機体にカメラを積んでの空中撮影とか，特殊な方法を楽しんでいる人もおりますが，一部にすぎません．これら種目別の競技大会があり，飛行機では日本選手権世界選手権まで発展しています．

ここでその競技内容をみてみましょう．

■バギーカー　ヒートレーシングと言って，バギー用の1周100ｍのコースを数台(８台まで)５周走らせる．コースにはヘアピンカーブやジャンプ台，砂地などがある．コースに合せた操縦が必要で，変化に富んだ楽しい競技です．

■ボート　エンジンの大きさでＡ級Ｂ級に別かれて，スピードを競います．直線100ｍのコースを1艇ずつ走らせるタイムトライアルや，数艇一度のヒートレーシングがあります．

■ラジコン飛行機　飛行時間を決めて，直線，旋回，宙返りをし，その飛行姿勢に得点をつけ競うものと，パイロンレースという決められた範囲を五周させる時間を競うものがあり，ヘリコプターも直線，旋回，宙返りなどその飛行姿勢に得点をつけ競技しています．

■レーシングカーレース　スピードレースで１台ずつ走行させるタイムトライアルや，３～４台走らせるヒートレースがあり，一周100～300ｍ，ヘアピンカーブなどもあり本格的なスピードレースだ．

■ラジコンヨット　ヨットの大きさで，全長100㎝以下をＪＦ級，100～127㎝ＪＭ級，128～200㎝をＪＬ級に分ける．数艇で走らせるヒートレースで３角コースなどをターンさせて着順を決める．３回のレースで総合点で決める．

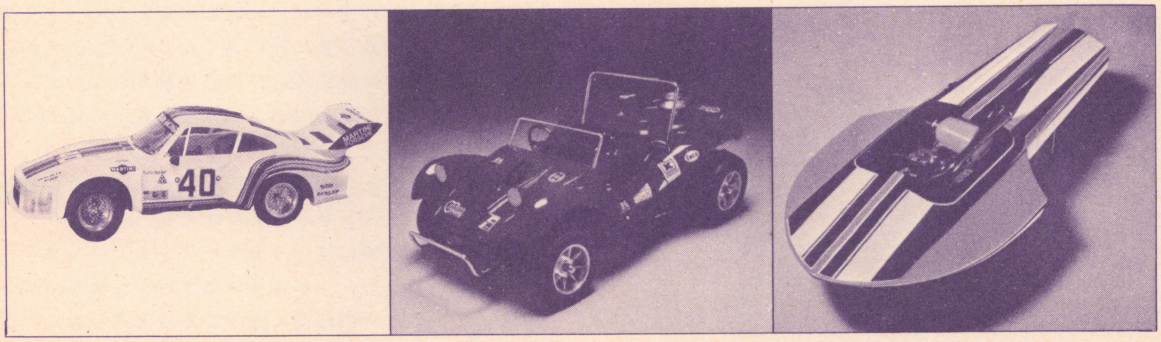
■ラジコングライダー　滞空時間を決め着陸場所を決め，そこに着陸させる技術，着陸姿勢などの得点で順位を決めます．

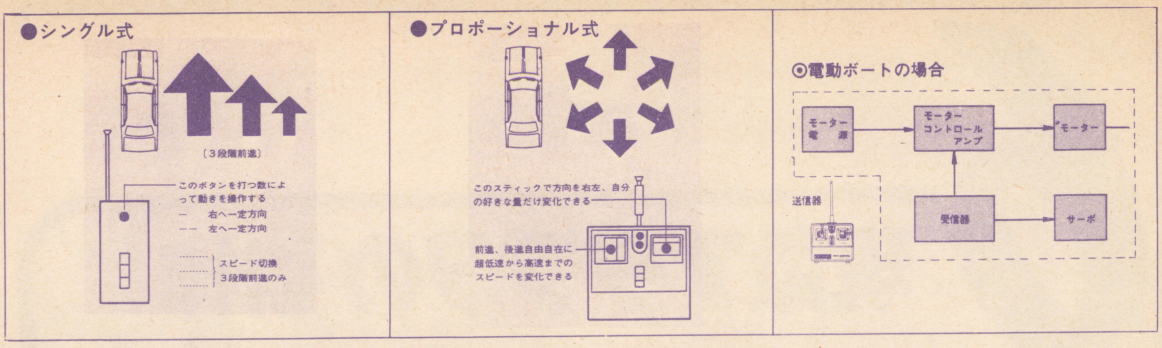
以上が主な競技ですが，この競技会をめざして毎日練習をつみ操縦技術，機体の製作技術を習得するわけです．

これからラジコンを初める方へ

競技会の上位ランクまで到達しようとするには，ものには順序があるように，いきなり飛行機をやってみてもうまくいくはずもありません．計画的に一歩一歩自分の適した方法で上達していくのが最善の方法です．

まず模型をする時は，飛行機かボートか戦車かの種類を選ぶのとともに，次の計画は何にするかも考えな





ければならないでしょう．そして次にまず動力源を何にするか，今は大体がエンジンと電動モーターに分けられます．初心者用としておすすめするなら電動の自動車でしょう．いわゆる入門用としては陸物をおすすめします．また，模型は衝突，落下，水ぬれなどの修理をしなければならない時が多く，複雑なものはメーカーでの修理を必要とします．そこで，アフターサービスのゆき届いたメーカーの選定も必要です．

また安全面には十分注意してください．模型といえども，落下，衝突などで人にあたると下手をすれば，人命を失う場合もあります．今，上手に操縦している先輩は安全のためのルールを守りながら楽しんでいることを忘れないでください．初心者の方は，自分一人では行なわないで必ずベテランの人と一諸に行ない，マナー，ルール，テクニックをよく教わり事故を起さないよう安全操縦をしましょう．

I/Oポート

六甲学院物理部マイコン班

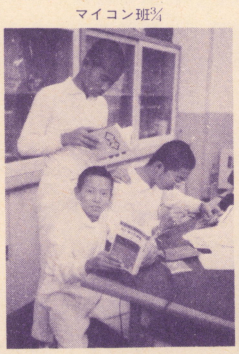
ミナト神戸を見下す六甲山系伯母野山の中腹に六甲学院があります．ここの物理部にマイコン班が発足（発生？）したのが1976年5月ですから，もう2年近くアホな事をやっているわけです．

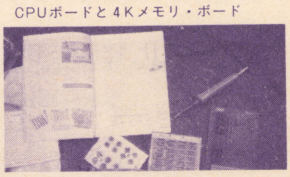
●悪夢のはじまり

1975年12月6日の毎日新聞の複眼時評に「マイ・コンピュータ」というのがありまして，偶然それを見た中Ⅲ（当時中Ⅰ）S_3が（彼の家は当時別の新聞を取っていた）がぜん興味を持ち出し，本業のオーラの実験を放り出し，物理部の仲間を誘惑して今のマイコン班のモトができたわけです．

●失敗また失敗そしてまた……

当時のマイコン班のS_1が古いトラ技（4004の出ているやつ）を持って来てくれて，「では，4004で作ってみよう」ということになったものの，会計との予算折衝で敗退し，4004を使ったマイコンは消えてしまいました．でも，六甲男児は負けず（オーバー）μPD751を使ったものを作ろうとしました．ところが，当時の影の部長K氏に防害され，これもパー（予算はOKが出たのに…）．仕方なくTTLで作りはじめました．もう一息で完成という77年3月，班の誰かが間に合わないとわめき出し，まだかなり財源に余裕があったので，班長S_3の英断で，MB8861を使った本格的（今までから見れば）マイクロコンピュータの製作を開始しました．（TTLは，半数が分解され，中Ⅰの教材となっています．そう簡単には捨てません）


マイコン班ﾒﾝ


CPUボードと4Kメモリ・ボード

顧問の吉川先生

●あと3日!!

文化祭まであと3日となった4月26日．その日は確か雨でした．マイコンROCOM-2は車でN中・高等学校の門前に運ばれました．（乗せてくれた先生が，ここで帰ってしまった）ここから歩いて，S_3の家へ，ここで3日のうちに仕上げるつもりでした．学校からは，オシロなども借りて来て（重い!）三日三晩がんばって完成（させたつもりでいたが）．ところが学校に持って行って通電すると，Trがブッ壊れ，ア～ア．

●今は，

その後班員の編成が少し変り，中Ⅲが二人脱退し，中Ⅰが二人入りました．今回は失敗は許されぬので，気をひきしめてやっているところです．CPUボードは完成したので，今は4Kメモリ・ボードです．これはすべて，ワイヤリングペンで作りました．担当のS_3の視力は……

昨年の夏，二人の中Ⅲ（S_2，S_3）が上京して，秋葉原を荒し回ったとか……（特にコンピュータ・ラブでゴメイワクかけたという話で手塚さんどうもすみません．でもその2人はBASICを中Ⅰに教えています）そこでICソケットを安く入れて来て（日本橋の½）彼等はうれしそう．中Ⅰの2人は熱心なI/Oの読者で，特にBASICの講座とイラストをよく読んで（見て!?）います．二人はどうにか2K，4K BASICはマスターした様子で，早くシステムを作れと毎日わめき回っています．

●もうすぐ文化祭!!

5月の文化祭には Tiny TREKを出品する予定です．その他，楽しいゲームを用意するつもりですから（TVゲーム班が何かやるそうです）阪神間の人は是非おいでください．（でも，どこかと同じようになるかも……）

近郊の学校のマイコンクラブの人々と交流を持ちたいと思いますので，御連絡ください．（By S_3）

〒657 神戸市灘区篠原伯母野山996-2
六甲学院物理部マイコン班

6 現象アダプタの製作

山本 武

エレクトロニクスの実験や製作をしていると必ず欲しくなる測定器にオシロスコープがあります．筆者も簡易ながらシンクロスコープと称するものを購入し，しばらくは，そのままで使っていましたが，入出力間の位相関係などを観測しようとすると，どうしても2現象のものが必要となってきます．そこでアダプタを作ろうと思い，どうせ作るならということで欲張って6現象としました．多現象化には種々の方法がありますが，本体にはまったく手を加えないこと，位相関係が観測できることなどを考慮しチョッパ方式としました．

■回路説明

図1が本器のブロックダイヤグラムです．入力端子からの信号はアッテネータに入ります．この部分は図2のようなL型減衰回路で6ステップで1/10～1/400まで減衰します．次段のFETの入力インピーダンスを無視すると，この回路の減衰量Kは，$K=R_2/(R_2+R_1)$，入力抵抗R_{IN}は$R_{IN}=R_1+R_2$となります．C_1，C_2は位相補償用で$R_1C_1=R_2C_2$となります．

プリアンプは初段がFETの2段増幅で直流分も増幅する必要から直結回路にしています．増幅度は総合で約20倍ほどにしています．Q_2のエミッタに入っているVR_2により帰還量を変化することにより調整可能です．VR_3は垂直位置調整用でQ_3のベース電流を変化させることにより，エミッタ電流を変化させQ_2のバイアス電圧を変えて位置調整をしています．なお，アッテネータおよびFETのゲート部分は，他のチャンネル間のシールドを良くする必要があります．シールド無しで他のチャンネルと接近していると感度を上げた場合（減衰量を小さくした時），漂遊容量などにより結合され接近しているチャンネルの信号が現れてきます．

スイッチングパルスは，インバータにより構成した自走マルチバイブレータの出力をカウンタに加え，その出力をデコーダでデコードし，インバータを経てトランジスタにより15Vのパルスを得ています．この部分はIC_1をSN7404の代りにSN7407を使えばトランジスタを省略できます．スイッチングゲート回路はダイオード2個による最も簡単なアナログスイッチです．図3においてスイッチングパルスがLの時はD_1，D_2がONとなりR_Sの両端に信号が現れ次段の入力信号となりますが，Hの時はD_1，D_2は逆バイアスとなるためOFFとなり次段のベースには信号が現れません．したがって，このゲートに与える電圧を順次切り替えて行けば各チャンネルが順次現れてきます．そこでチャンネルごとに垂直位置を変えておけば，重なる事なく表示されるわけです．

以上，時分割によって合成された信号はエミッタホロワでオシロスコープの入力端子に接続されます．ここでエミッタと出力端子との間にダイオードが2個入

図1 ブロックダイヤグラム

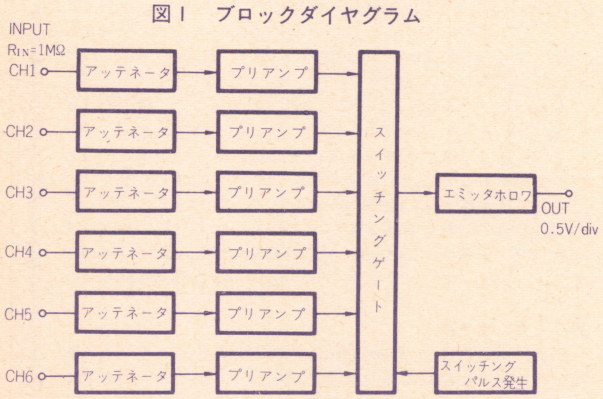
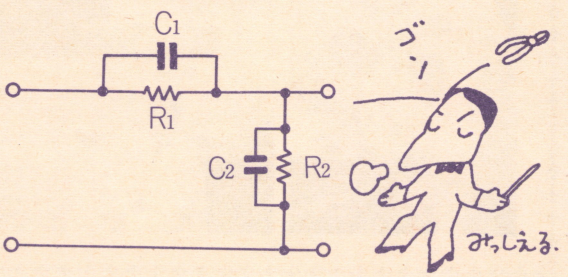
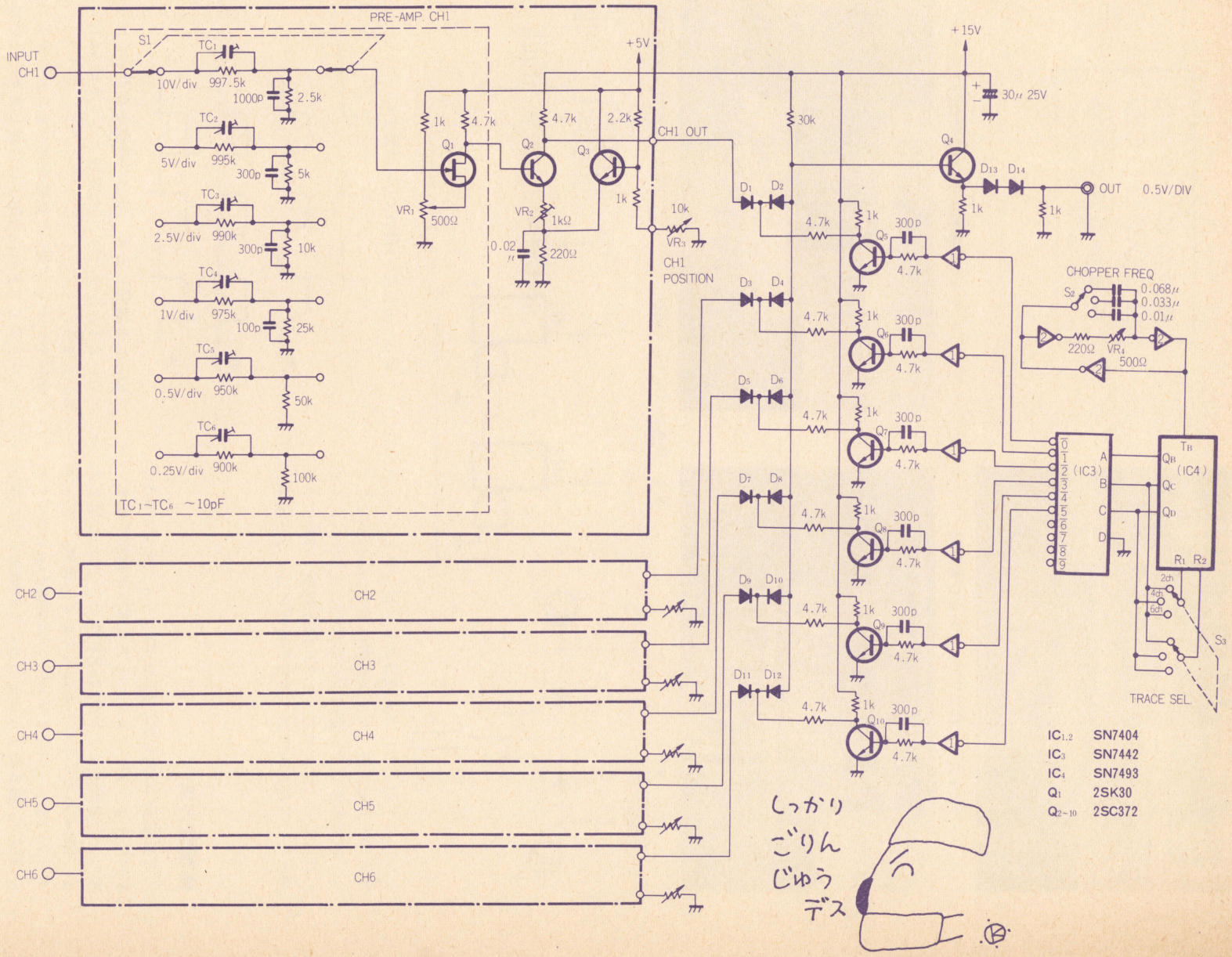


図2 L型減衰回路

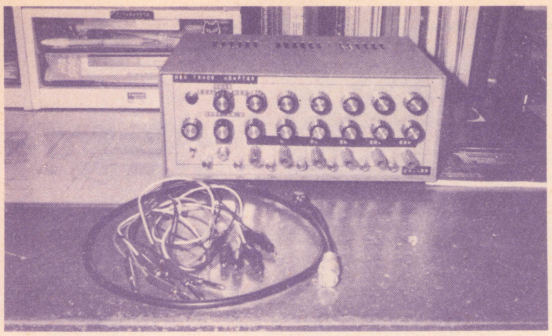


6 現象アダプタ回路図

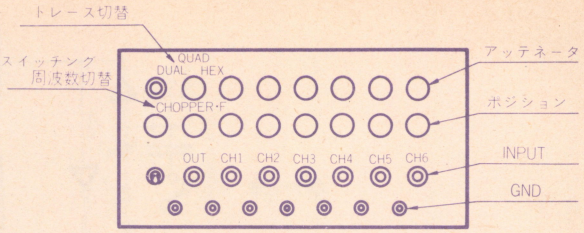


$IC_{1,2}$	SN7404
IC_3	SN7442
IC_4	SN7493
Q_1	2SK30
$Q_{2\sim10}$	2SC372

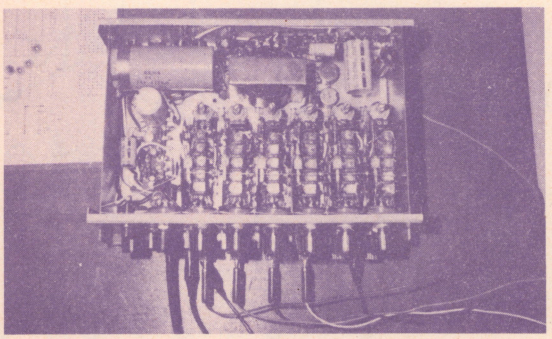
6現象アダプタ



パネル配置図



ケースの上側プリアンプおよび電源部



ケースの裏側スイッチング部分

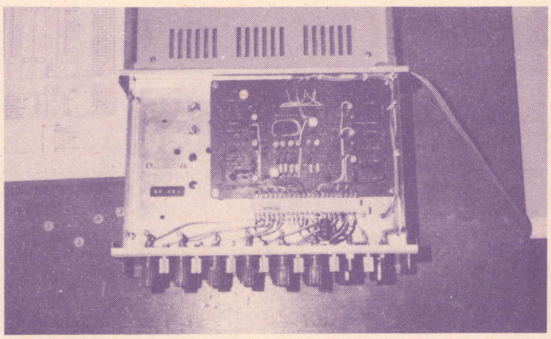


図3　アナログスイッチ

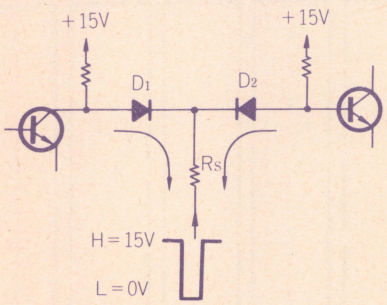


図4　調整用パルス発生回路

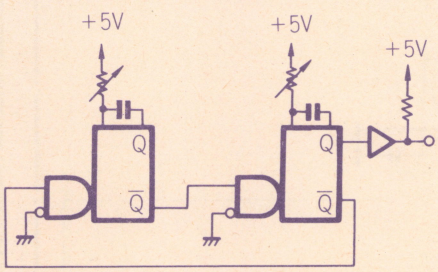
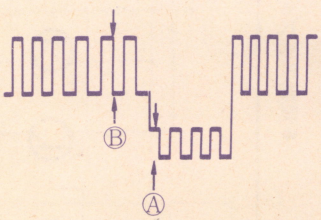


図5　Q_2のコレクタ波形

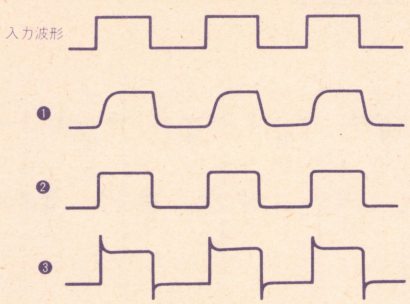


っていますが，これは直流分のレベルシフトのためで，筆者のオシロスコープでは垂直位置をいっぱいにしても，波形をブラウン管の中心に移動できなかったため入れました．オシロスコープの位置調整で移動できる場合には入れない方が，周波数特性は良くなります．

■調整方法

入力端子には何も加えずにQ_1のドレイン電圧が約3.7 VになるようVR_1によりバイアス電圧を調整します．次に，入力端子に5 Vで10μS程度のパルスを加えます．（**図4**のようなものを作っておくと便利）　アッテネータのステップを5 V/div に切替えQ_2のコレクタの波形が，**図5**のようになっているか確認しⒶの部分が約0.5 VになるようにVR_2により増幅度を調整します．Ⓐの部分がⒷと重なっている場合は垂直位置調整器

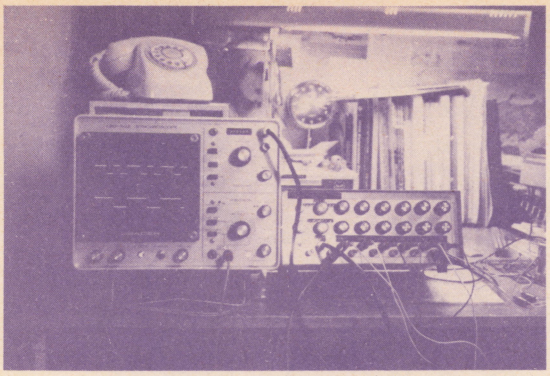
図6　出力波形（❷のように調整する）



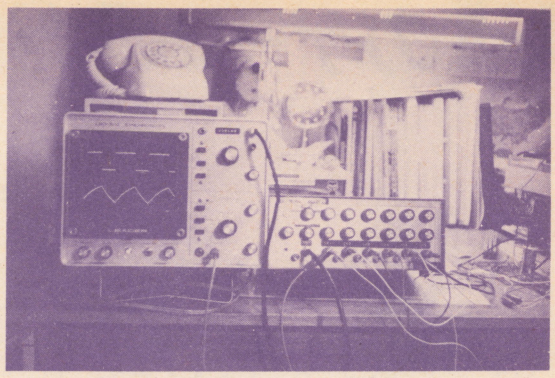
（VQ_3）を調整します．以上の調整を各チャンネル毎に行います．S_3のトレース切替スイッチは6CHにしておきます．

すべてのチャンネルの調整が終りましたらオシロスコープをアダプタの出力端子に接続します．この場合オシロの入力レンジは0.5 V/div に切り替えます．（1/10倍プローブ使用の時は0.05 V/div）オシロ

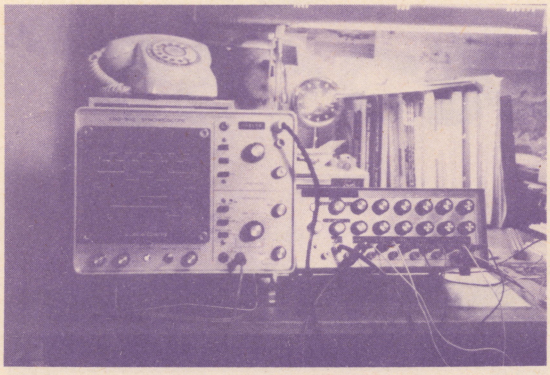
2現象時の観測例①



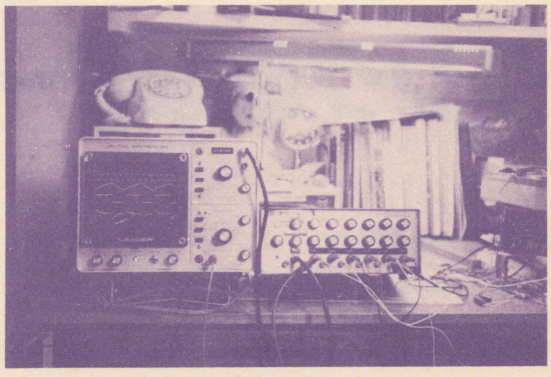
2現象時の観測例②



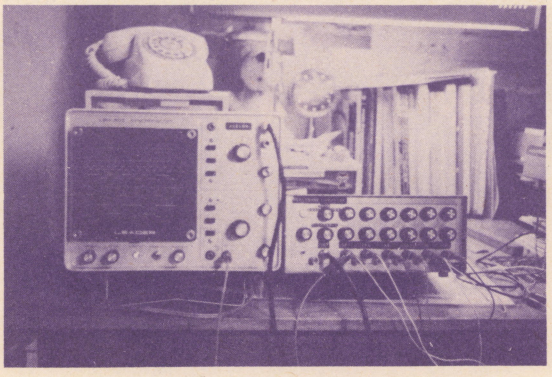
4現象時の観測例①



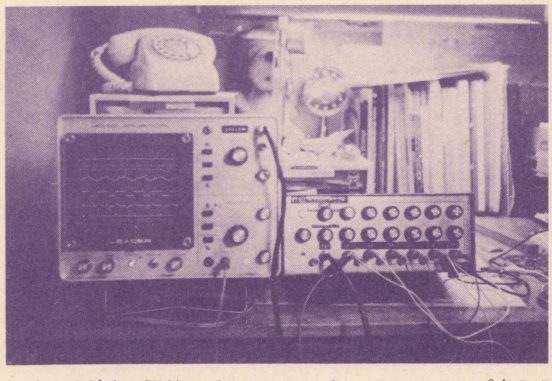
4現象時の観測例②



6現象時の観測例①



6現象時の観測例②



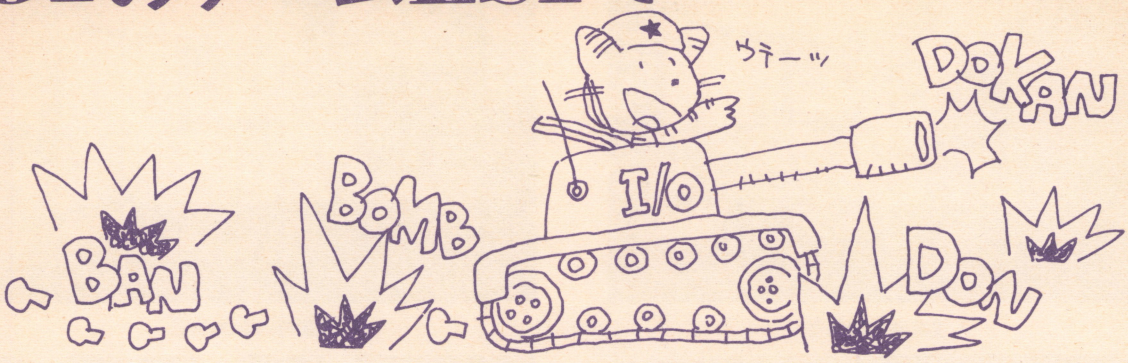
スコープの垂直位置を調整すると6本のラインが出るはずです（S_3が6CHの時のみ）．S_3を切り替えラインが4本，2本にも切り替わり各チャンネル毎に垂直位置の調整ができることを確認し総合的な調整に入ります．

まず入力端子に先に述べた5V10μSのパルス信号を加えます．オシロスコープのトリガ入力にもこの信号を加え波形を静止させます．時間軸を10μSに切り替えると入力の信号が現れるはずです．ここでアッテネータ回路のTC_1～TC_6のトリマをそのレンジごとに調整し，図6の❷のようになるようにします．❶は容量が少なく，❸は大き過ぎる場合です．減衰量の小さいレンジを調整の場合には入力信号も小さくする必要があります．

次に振幅の調整です．アッテネータのステップを2.5V/divにして入力に先の5V10μSのパルスを加えブラウン管上の波形の振幅がちょうど2divになるようにVR_2を調整します．この場合位置も少しずれますので垂直位置調整により戻しますが戻りきらない場合には，VR_1により若干の調整が可能です．以上の調整を全チャンネルについて行なえば終了です．なおS_2，VR_4はスイッチング周波数の調整用です．入力信号とスイッチングの周期が整数分の1または整数倍になるとスイッチングパルスが静止して見え波形が見づらくなるため，そのような場合には，これで調整します．

手持ちの関係でプリアンプのFETに低周波増幅用のものを使いましたが，製作される方は高周波用のものを使った方が周波数特性が良くなると思います．

GIのゲームLSIで



タンク戦争ゲームをつくろう

松延　栄二

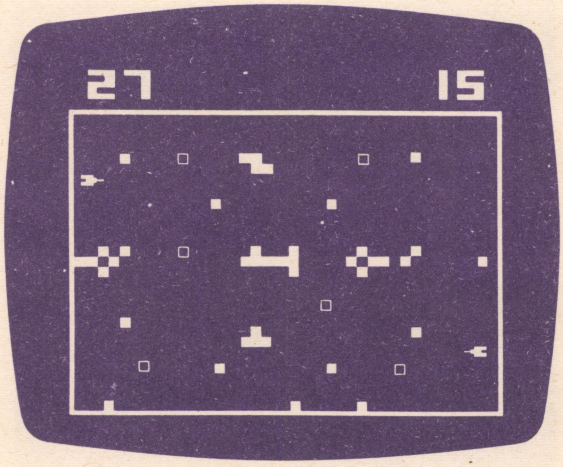
■TVゲームの歴史

ＴＶゲームの歴史を見ると，ゲームサーキットが個別部品の集合から構成された第一世代，米国ゼネラル・インスツルメント・コンポレーション社のＡＹ－３－８５００－１に始まるＬＳＩ化されたゲーム・サーキットによる〝ボールゲーム〟を主体とした第二世代を経て大きく成長してきました．そして今，第三世代と命名すべき，ボールを使用しないゲーム内容の時代を迎えるに至っています．

マイクロＣＰＵを使用してゲームプログラムをＲＯＭに書き込んで，ＲＯＭカセット方式にしたゲーム機はすでに市場に供給されていますが，〝１チップＬＳＩによる〟という技術指向の面から見て深い感動を覚える局面を迎えています．すでにカーレーシングゲームとボールゲームとのハイブリッド構造によるＬＳＩは米国オムネティックス社により製造されて供給が行われていますが，製造能力や歩止りの面で難題を多くかかえています．このカーレーシングＬＳＩは，中世の頃香辛料として〝こしょう〟が稀少なためダイヤモンドにも等しい価値をもっていたので，〝こしょう〟の入手にかける努力は大変なもので，はるかヨーロッパから東南アジアの方まで荒海をこえて航海に出ていたというお話が出てきますが，時代は違ってもこれと似たような感じのするＬＳＩです．

その他，米国テキサス・インスツルメント社からもミサイルゲームと呼ばれているＬＳＩが発表されていて，推定ですが約 5,000セットほどサンプル的に製造されて玩具系メーカーであるバンダイ社のＴＶ－ＪＡＣＫ２５００に組み込まれ，市場に出ています．今後のＬＳＩ生産があるか幻のＬＳＩに終るかは現在未定です．構成が１チップではなく多チップ構成のためかなり複雑になっており，プリント板のスペースも大きく外付けＣＲ類も相当必要というものです．

図1



タンク戦争ゲームは，いわゆるＲＯＭカセット式のゲーム機ではすでにおなじみですが，遂に１チップＬＳＩでこれを実現できる日がきました．今回はこのＧＩのゲームＬＳＩを使用したタンク戦争ゲームの作り方を御紹介します．

■タンク戦争ゲーム

タンク戦争ゲームそのものはゲームセンターなどに設置されているアーケードマシンやＲＯＭカセット式のビデオゲームシステムで実現されているので，御存知と思いますが，この１チップだけによるＬＳＩ化されたタンク戦争ゲームについて概略を述べます．

リセット状態における典型的な画面配置を図１に示します．

ゲームの進行は画面中に２台のタンクパターンが出現するので，これをコントロールして戦闘させるわけ

です．タンクは画面中を前後自由に移動でき，右まわり左まわり回転も行なうことができるようになっています．敵タンクに向けて砲弾の発射を行なうこともできます．

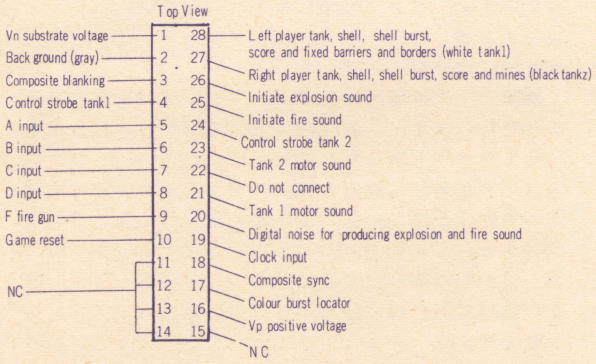
画面中には地雷と砲弾をよけるためのバリアが設定されていて戦闘の防害になったり，また逆に利用して戦闘を有利にします．得点はデジタル表示になっていて，タンクの砲弾が命中したときや地雷に触れてタンクが爆発した時にカウントされます．

音声はタンクのエンジン・サウンドや砲弾の発射，命中，地雷に触れた時の爆発音がでます．タンクのエンジン・サウンドはタンクのスピードに応じて変化し，動いていない時もアイドリング音を出します．相当重厚な響きをもった音がでます．

■タンク戦争ＬＳＩの特性

ＬＳＩは28ピンのプラスチック・パッケージになっています．ピン配置とファンクションを図２に示します．

図２ピン配列



●電気的特性

★最大定格

各ピンに追加しても良い電圧	0～12V
保存温度	−25℃～+70℃
動作温度範囲	0℃～+40℃

★標準定格

V_P	+7.5～8.5V
V_N	0V

★ 25℃，V_P＝８Ｖでの特性

	MIN.	TYP.	MAX	UNITS
クロック入力周波数		4.0909		MHz
デューティサイクル	50%±5%			
ロジック`0´	0		0.5	V
ロジック`1´	5.0		Vp	V
インプット電流			100	μA
出力ピン2，3，4，7，18，20，24 25，26，27，28（オープンドレイン）			300	Ω Vout＝0.5V 4.7kにて Vpへプルアップ
出力ピン21，23（プッシュプル）				
ロジック`0´	0		0.5	V
ロジック`1´	Vp−2		Vp	V
入力ピン5，6，7，8，9				
ロジック`1´	Vp−2		Vp	V
最大供給電流			75	mA

●詳細データ

★タンク

レゾリューション　64bits（８×８）

トラベルディレクションとファイアリングアンブル

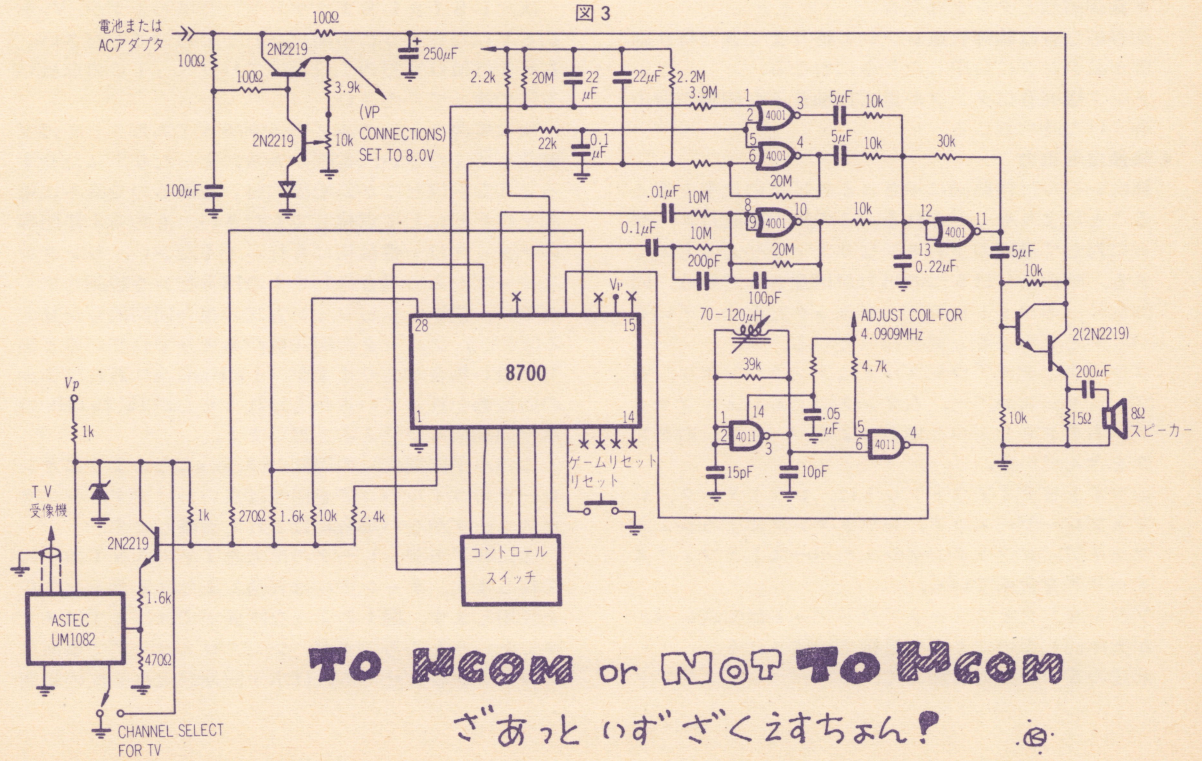
前進スピード　3

後退スピード　3

★砲弾

ファイアリング　ガンファイア入力へコントロールストローブをSPSTノー

図３



TO MCOM or NOT TO MCOM

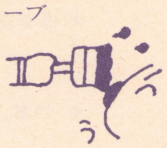
ざあっとい ず ざくえすちょん！

マリーオープン・プッシュボタンで接続する.

ファイアリングレート　約4秒に1回

弾道　砲弾フライト中タンクローテーションによりカーブ

砲弾サイズ　1×1 bit DOT



★固定防御壁，地雷

サイズ　最小　4×4 bit

★爆発（ビデオ）

●砲弾破烈表示　砲弾が固定防御壁に当った時，バトルフィールド（戦場）の境界に達した時，敵タンクに命令したとき，砲弾の射程限界範囲に達した時に砲弾破烈パターンで表示される.

●タンク爆発　タンクが地雷に触れたか，砲弾の命中をうけた時には爆発して破片となる.

●スコアリング　砲弾命中か地雷に触れることによりカウントアップする．31点でゲーム終了となり約1秒の間隔でスコアがフラッシュする.

●リセット　リセット入力をＳＰＳＴプッシボタンを通してV_nにモーメンタリー接続することによりタンクが定位置に戻り，得点はゼロにクリアされる.

★音声出力

●エンジン・サウンド

各々のタンクのエンジン音を連想させる出力が用意されている．4つのモーター周波数が用意されていて，3つは3段階のスピードレンジに対するもので，1つはモーターアイドリング状態に対してある.

●ガンファイア・サウンド

ガンファイア・サウンドはノイズ出力とファイア出力をミックスして作られる.

●砲弾破烈とタンク爆発音

砲弾破烈音は砲弾軌道レンジの終りまできた時か砲弾が敵タンクに命中したときにおこる.

タンク爆発音はタンクが地雷に触れるか砲弾の命中をうけた時におこる.

★映像信号出力

輝度レベルは回路図に示される各抵抗の比率を変えることによりセットされる．この出力構成はユーザーに対して最高のフレキシビリティを与えるものである．映像信号は5つの出力が用意されている．同期信号，ホワイトビデオ・ブラックビデオ，プレイバックとブランキングとなっている.

ブラックビデオアウトプットはタンクシンボル，右プレーヤースコアー，右タンクによるシェルファイア，右タンクシェルと地雷によるバースト，右タンクを含んでいる.

ホワイトビデオアウトプットは，レフトタンク，レフトプレーヤースコア，レフトタンクによるシェルファイア，レフトタンクシェルバーストとフィクスドバリアを含んでいる.

ブランキングとブラックアウトプットは変調レベルが大体同じなので1本の抵抗で接続される.

前述の5つの出力に加えて，カラーバックグランドを希望するユーザーに対して同期信号出力の後で正しい波形位置でカラーバースト・エンベロープを位置させるためにカラーバースト・ロケータが用意されている.

★クロック

映像と同期信号データは4.0909MHzのクロック入力から出ています．これは白黒動作に要求される唯一のクロックです.

■製作

図3に応用回路を示します．コントロールスイッチのところについては**図4**の回路図のようになっています．従来のゲームＬＳＩと大きく異ることはクロックの周波数が高いことと電源電圧に対して非常にシビアな反応を示すことです.

普通のボールゲームのＬＳＩのクロック周波数は例えばＧＩのＡＹ－３－８５００－１では2.012160±1％MHzですがタンク戦争ではタンクのパターンや砲弾など小さな画素が必要となるので倍の4.0909MHzとなっています．タンク戦争ＬＳＩへの電源供給はレギュレータを通して行います．約８Ｖにセットしますが，最終的には調整の必要があります.

調整――調整個所はまずクロック周波数を合わせることを行います．この時点においてはゲームＬＳＩをＬＳＩソケットから外しておいてください．シンクロスコープがあれば波形を観測してデューティがほぼ50％の方形波が出ていることを確めて，コイルのダストコアをまわして約4 MHzにしておきます．シンクロスコープがない場合は実測できないので省略します．**図3**の定数であればほぼ良いところに来るはずですので大丈夫です.

次にＬＳＩをＬＳＩソケットに装塡しますが，V_Pが約８Ｖになるように事前に合わせておいてください．ＬＳＩはＭＯＳ型のＩＣなのでＭＯＳ　ＩＣの取扱い方法で扱ってください.

次に電源を入れてみてV_Pが約８Ｖであることを再度確認してください．電圧が異常に上ったり下ったりするようならばどこか誤配線の疑いもあるので直ちに電源をＯＦＦにして点検してください．もちろん誤配線のチェックは一番最初にも行ってください．シンクロスコープがある場合はＬＳＩの18番ピンを観測してください．標準テレビジョン方式の複合同期信号が見えるはずです．クロックの周波数があまりずれていると出てこない場合がありますが，4 MHz前後にあれば多少の周波数が狂っているかも知れませんが15.75 kHzの水平同期信号が見えると思います.

この水平同期信号の周期が63.5μsになるようにオシレータのコイルのコアを回せば良いわけです．シンクロスコープがない場合にはこれも省略します.

次にＲＦモジュレータの出力をＴＶのＡＮＴ端子に接続します．チャンネルは普通1または2チャンネルを使用します．**図1**のような画面がでればまずはメデタシというところですが，シンクロスコープで事前にクロックが合わせてあれば水平同期が流れる位の範囲

に入りますが，無手勝流の時は何も見えない場合もあります．何も見えない時は相当にクロックがずれていますからコイルのコアを少しずつ回してみます．回すごとにリセットボタンを押してください．ＬＳＩは何らかの外乱でハードウェアのシーケンスが乱れるとハングアップして全く動作を停止してしまいますのでその場合はリセットすると復帰します．周波数のずれた同期信号で長時間家庭用のＴＶをドライブすると偏向回路のドライバーのＴＲが損失が増えて破損する場合があるので周波数がずれてうまく合わないでやっている時は注意してください．

タンク戦争画面が出るようになったらVPの調整を行います．リセットするとタンクは定位置に戻りますが，VPが微調してない場合はタンクのでてこない戦場画面しかでません．タンクのパターンが画面にでてくるかこないかはVPに大きく影響をうけるのでVPを調整します．タンクパターンがやせて消えてしまったり，また太りすぎてボテッとしたパターンにならないようにします．

ここまでいけばほぼＯＫです．次にタンクを動かしてみることになりますが，タンクコントロールスイッチの組み合わせをＡ・ＢでＯＮすると前進を始めます．

ＯＮにしたままにしておくと自動的に第二速になって速くなります．さらにＯＮし続けると第三速になって，もっと速くなります．第二速になったところでＡ・ＢをＯＦＦすると第二速で前進を続けます．スイッチをＤ・Ｃにするとタンクはいったんストップします．もう一度Ｄ・Ｃにすると後退を始めます．

後退の場合のスピードコントロールの方法も前進の場合と同じです．Ａ・Ｃでタンクは左回転をしＢ・Ｄで右回転をします．前進または後退をしながら回転を行うこともできます．ファイア・ボタンを押すとタンクパターンの大砲のところから弾丸が飛び出します．これが敵タンクに当れば得点です．敵タンクの弾丸をかわすために自分のタンクを移動させればよいわけですが，ついうっかり地雷にひっかかると，タンクが爆発して一定時間動けなくなります．この時も得点になります．

エンジンサウンドはかなり迫力ある音を出します．アイドリング中の音はダンダンダンといった感じで重戦車の感じがよくでています．ファイアーサウンドおよびエクスプルージョンサウンドのタイムチャートを**図5**に示しておきます．

■機能拡張

このタンク戦争ゲームはモノクロですがカラー化する事も可能です．回路を追加することによりバーストロケータの位置にカラーバースト信号をそう入しグレイバックグランド信号にサブキャリアを乗せればバックカラーをつけることができます．そのほかうまい方法として既存のカラーコンバータＬＳＩを利用することが考えられます．

ＴＩのＳＮ７６４９９ＮやＧＩのＡＹ－３－８５１５－１などが利用できますが，3.58MHzを分周した２MHzが出力となっており，タンク戦争のクロックは4MHzなので，てい倍する必要があります．純デジタル的に処理する方法とＬＣで共振をとり高調波をとる方法とがあります．

ゲームサウンドは音声変調付きのＲＦモジュレータを使用すればＴＶのスピーカーから音を出すようにすることもできます．

クロックの発振は本記事ではいわゆる自動発振ですが，水晶発振でやる事もできます．この場合の回路を**図4**に示しておきます．水晶発振でやれば周波数の調整はいらないので楽ですが4.0909MHzの水晶はオーダーメイドになると思います．

このタンク戦争は基本的には１ゲームですが，映像信号出力が分かれてでているため外部回路をつければ，夜間戦，カムフラージュ戦，ロボット戦などの応用モードに発展することができます．

これらの機能拡張については別の機会に発表したいと思います．

図4

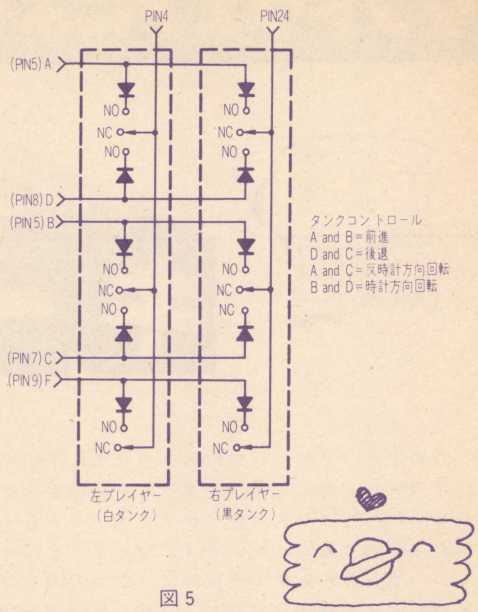
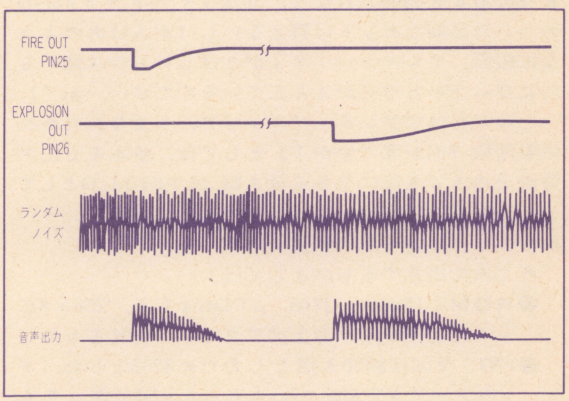
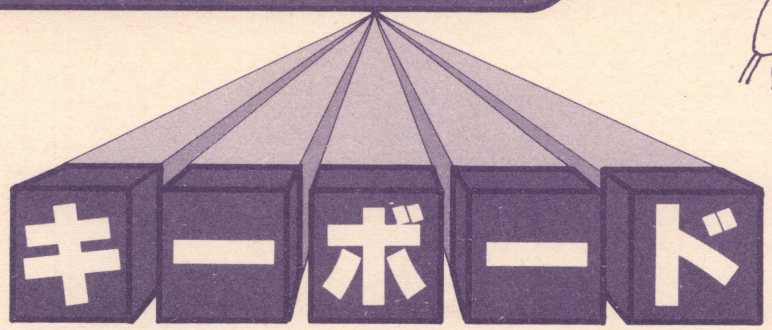


図5



ソフトウェアによる



キーボード

一條　博

このくそいそがしいのにあきもせずSWをパチパチ．時々入れそこなってはプログラムを自殺させてしまったり．『くそ，また入れ直しか！××バイトも……．ああもうやめてしまいたいヨ！』なんてことになる．かといってわれわれゲルピンには，ウン万円もだしてTK-80，MEK6800D IIなど，立派なキーボードのI/Oのついた高価なセットは買えないし（本人はあのような拡張性，フレキシビリティがとぼしいものは使いものにならないとやせがまんしているのだが……hi！）

というわけでアンチ・ブルジョア，つまりわれわれ労働階級（何か変ですが？）としては，資本をもたず労働力のみで人民にできる最大限，民主的なI/Oとしてソフトウェアによるキーボードを作ることとした．……かなりいにしえの全共闘風ですが……

ところで用意するものとしては，

- **ROM**：1702A，2708，μPD454など．256×8ビット以上でサイフおよびアクセスの許せるもの
- **I/O**：今回は8080A用としたため8255とした．（キョードーで¥2,300なり）もちろんSSIで作っても可．
- **キーボード**：例の¥500のもので充分
- **トータルコスト**：¥2,300＋¥500＝¥2,800≪¥67,000（TK-80E）

というわけ……（ROMのコスト含まず）

かなりローコストになるが，ROMの書き込みだけはとても大変．つまりROMライタ，書き込みデータの入力がここでの最大の障害．

まあ，金はなくても望みは大きく，その1ステップとしてI/Oの全てとなるキーボード用ソフトを作ります．

ここでフローはこれこれでプログラム，リストはこうなりますとのせてしまうだけでは，あまりにも味けないのでモニタの機能，働き，キーボードなど，くどくどと以下に説明しましょう．

［1］　方針

まずはともあれ，どのような物にするか考えてみましょう．

はじめに必要なものは

- イニシャライズルーチン
- I/Oポートのモード設定
- サブルーチン・スタック設定

次に，

- キーを押しっぱなしのとき，同じキーのデータを何度も取り込んでしまうので，それを防せぐためのフラグ．
- Dataを取り込むエリア

があります．

後の2つについては，大いなる偏見をもってフラグはなぜか8001_{16}に，データを入れるアドレスは8010_{16}に決めさせてもらいました．もちろん別のアドレスを使っても良いわけです．

［2］　キーのセンス

ここでも偏見を大いにもち，（本当は4ビットのまねをしてみたかったのでhi！）4×4のマトリクスで行います．キードライブはPC_4～PC_7，キーセンスはPA_0～PA_3となります．ここで通常Aポートは33kΩの抵抗で＋5Vにつっておき入力のないときはハイ・レベルにしておきます．

［3］　キー入力の定義ルーチン

入力があっても何を意味するかわからないので，4×4＝16ヶあるのをいいことに0～Fをそれぞれ割りあてます．このように割りあてると後々このプログラムをモニタとしてグレードアップした時データ入力に使え，一石？……となる可能性があるわけです．

［4］　フロー

なにはともあれ，フローを見てください．**図1**がそのメインで，スタート後まずキー入力があるまでループをまわります．もし入力があればそれが何のコマンドであるか判別のルーチンに入り，コマンドでなければ再びキーセンスを行います．ここでコマンドは16進数でB～Fに相当する値が入力されると各処理ルーチンへとぶことになります．あとは野となれ山となれ……．ところでキーのセンス用のルーチンが必要であるわけで，これがなければ全く動ごかず，またこれは作っておけば後々種々の用途にサブルーチンとしデータの入

図1 メインキーコマンド待ちフローチャート

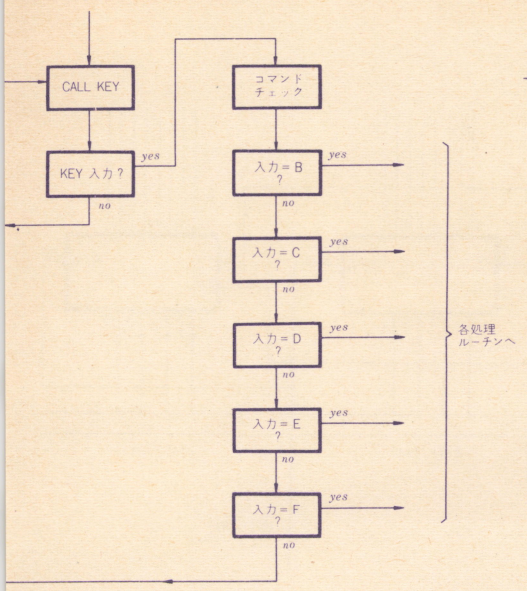
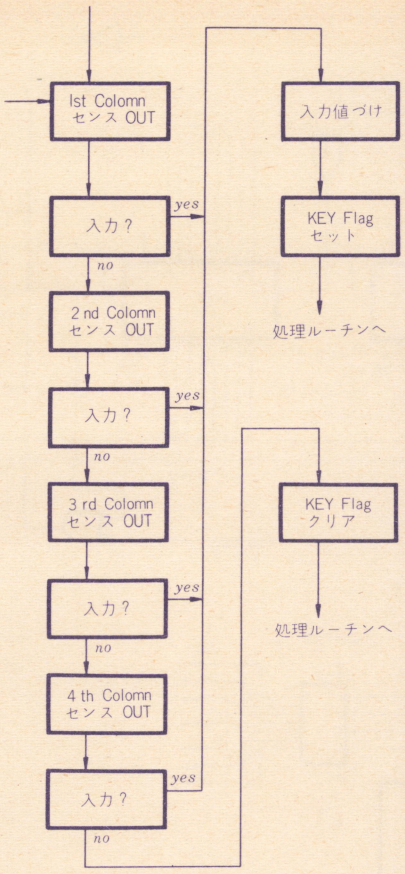


図2 キースキャンフローチャート



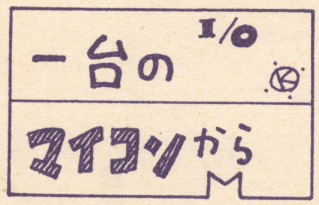


図3 CPU部

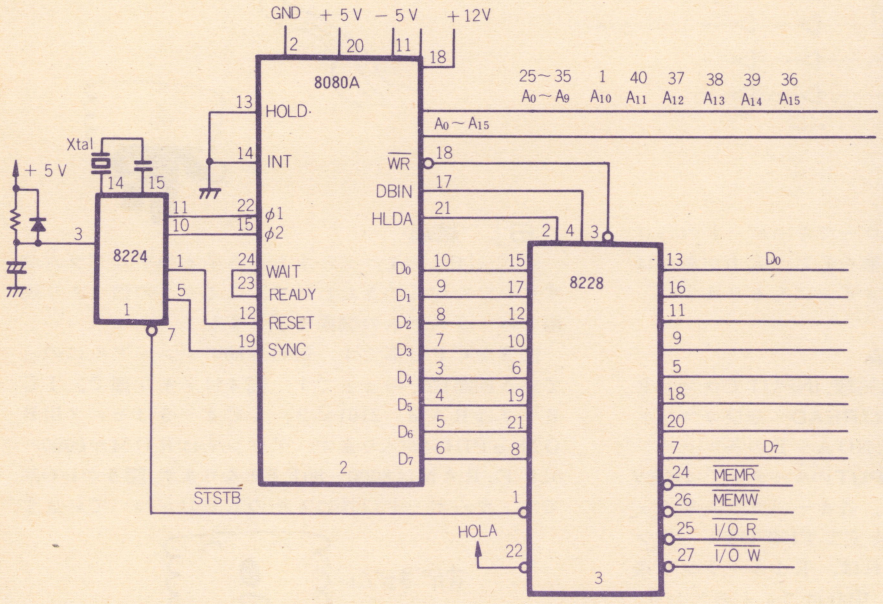


表1

```
INIT  :MVI   A, 90
       OUT   03
       LXI   SP, 8100
INPUT :CALL  KEY
       LDA   8001
       CPI   FF
       JZ    READ
       JMP   INPUT
READ  :MOV   A, B
       SUI   0A
       JZ    NO A
       DCR   A
       JZ    NO B
       DCR   A
       JZ    NO C
       DCR   A
       JZ    NO D
       DCR   A
       JZ    NO E
       DCR   A
       JZ    NO F
       JMP   INPUT
KEY   :MVI   D, 00
       MOV   B, D
       MVI   A, EF
       OUT   02
       IN    00
       ANI   0F
       CPI   0F
       JNZ   K1
ICOL  :MVI   A, DF
       MVI   B, 04
       OUT   02
       IN    00
       ANI   0F
       CPI   0F
       JNZ   K1
2COL  :MVI   A, BF
       MVI   B, 08
       OUT   02
       IN    00
       ANI   0F
       CPI   0F
       JNZ   K1
3COL  :MVI   A, 7F
       MVI   B, 0C
       OUT   02
       IN    00
       CPI   0F
       JNZ   K1
NO    :MVI   A, 00
       STA   8001
       RET
K1    :CMA
       ANI   0F
       MVI   D, 04
K2    :RRC
       JC    K3
       DCR   D
       JMP   K2
K3    :MOV   A, D
       ADD   B
       DCR   A
       MOV   B, A
       MVI   A, FF
       STA   8001
       MOV   A, B
       RET
```

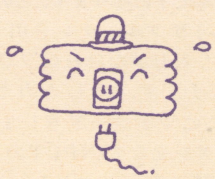


図4 メモリ部

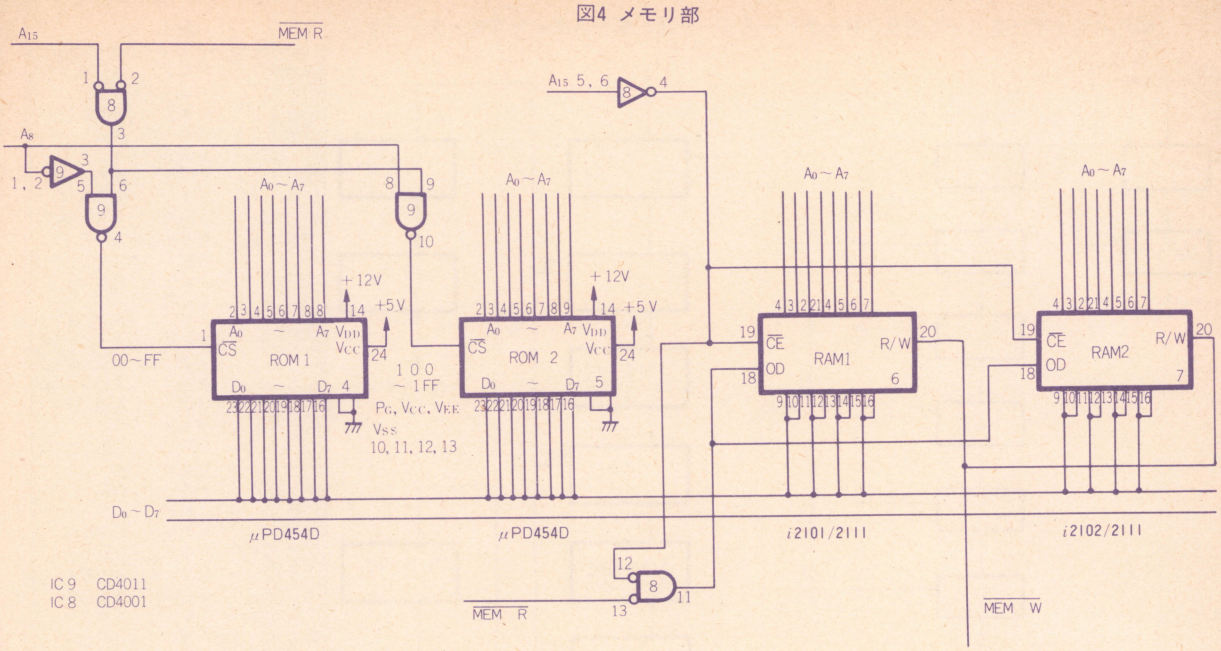
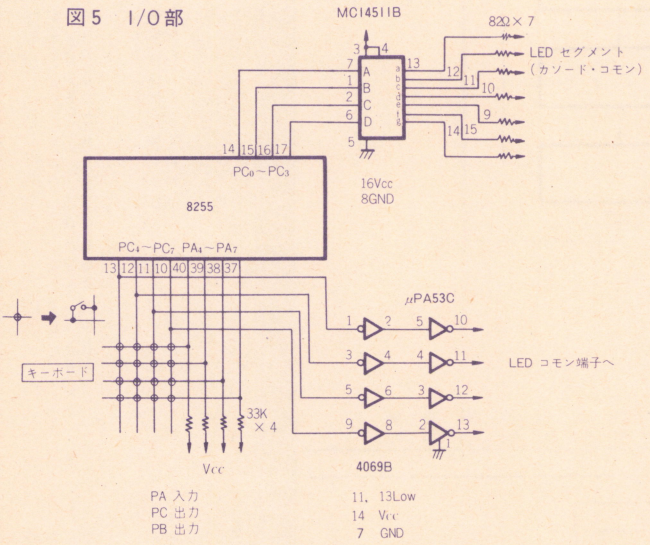


図5 I/O部



力に使えます．**図2**がそのフローでキーボードの各コラムをスキャンして入力の有無をしらべ入力があればデコードし，フラグを立て，メインにもどります．

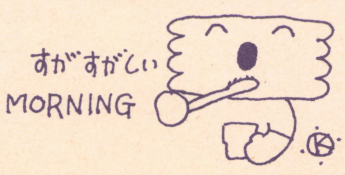
［5］ 実際のプログラム

表1が全てです．**INIT**で前処理，**INPUT**でコマンド入力を待ちます．入力があれば**READ**へ飛びコマンドかどうか分析しコマンドなら，NOA～Fの各ルーチンへ飛ぶことになります．この**INPUT**のルーチンでは**KEY**というサブルーチンを用いて，各キーのコラムをチェックし入力がなければフラグを立てず**INPUT**ルーチンへ戻ります．もし入力があれば，K1ルーチンへ飛び，ここでデコードをします．中身はごらんのとおり，フラグを立ててINPUTのルーチンへ戻っています．その後は先にのべたとおり．

［6］ 結局……

［1］～［5］でモニタとするべき基本のプログラムがオソマツながらできたわけで，ここで手の内つまり現用ミニ・システムの図面を示しましょう．

図3がCPU部です．MCS80のマニュアルにのっている回路図そのままです．**図4**はメモリ部で，IC6～7はRAM 2101×2，IC4～5はモニタ用ROM μPD454が入ります．アドレスはROMが0000～01FF，RAMは8000～80FFとなります．**図5**がI/O部です．キーボード以外に4桁のLEDがついています．



□

ミスターXの プログラム何でも相談室11

《今月の質問》乱数の作り方

さて，今月はどれにしようかな．なるべく初心者向けの質問にしようね．これがいいかな．

Q マイコンを使ってゲームを作りたいと思っていますが，乱数の作り方がわからないので，教えてください．
（東京　Y．S　TK-80使用）

ところで，乱数の作り方は前に1度やったことがあるね．去年の9月だよ．数あてゲームだったね．あのころからくらべると読者がだいぶ増えているから，諸君の中には読んでいない人も多いだろう．でも，前の本を持っている諸君が退屈しないように，9月号のときよりくわしく説明しよう．

作り方の前に，『乱数』という言葉が始めての人もいるだろうから，説明しておこう．　Y．S君のゲームは『シンケイスイジャク』のようだから，それを例にとろう．きみがトランプでシンケイスイジャクをしようと思ったらどうする？まずカードをよくきって，それを並べるね．そのとき，もし何番目は何のカードだということが全部わかっていたら，ゲームにならないだろう．

ところで，マイコンでは，この「カードをきる」という操作に当るものは何だろうね．マイコンのすることは，全部プログラムできまる．ということは，全部ある規則によってきまるんだ．

ということになると，『普通のやり方をしていては，毎回同じ並べ方しかできない』ことになるんだ．そこで，どんな値だかわからない，そのときによって値の変る数字を一つ作って，その値によってカードの並べ方をきめよう，というわけだ．この『そのときによって値の変る数』を**乱数**といっている．

それではよい乱数とは何か．二つ条件がある．

❶ きめられた範囲の中のすべての値をとり得て，しかもそのそれぞれの値の出てくる確率が，どの値についても同じであること．今回は，この範囲を0から65535（＝FF_{16}）までにしておこう．

❷ どの値が出るか，外部からは絶対にわからないこと．

さあ，この二つの条件をみながら，乱数の作り方を考えよう．

マイコンで使える乱数の作り方は，大きくわけると二通りある．

第一の方法は，最初の乱数x_iを適当な方法できめて，x_1，x_2，…を一つ前の乱数から，例えば，

$$x_{i+1}=ax_i \bmod 2^{16} \quad (注)$$

とか

$$x_{i+1}=ax_i+b \bmod 2^{16}$$

とかいう式できめていく方法だ．BASICなどの，でき上ったプログラムについている乱数のサブルーチンは，大体このどちらかの式を使っている．もっとも，aとかbとかの値のきめ方には，むずかしいことがいろいろあるけどね．この方法は，サブルーチンをCALLしさえすれば，何個でもすきなだけ乱数が得られる．その代り，ある特定の式を使うわけだから，完全な乱数ではない．さっきの条件❷に合わないんだよ．

第二の方法は，この前もやったキーインのタイミングを使う方法だ．つまりマイコンの中で数字をグルグル回しておいて，たまたまキーを押したときに，回ってきていた数字を拾い出すんだ．

この方法では1回のキーインで，1つの乱数しか作れないが，一番簡単に，完全に近い乱数が作れる．二つ以上乱数が必要なら，何回かキーインしなければならないように，プログラムを設計するんだね．例えば日付をインプットさせるとか，ゲームの番号を選ばせるとか，方法はいろいろあると思うよ．

ところで，マイコンの中で数字をグルグル回しておくのだが，いくつまで回しておいたらいいだろう．これがあまり大きすぎると，ひと回りに時間がかかるから，スタートしてすぐにキーインをしたときには，ぐるぐる回っているはずの数字が，始めの方の数字しか出てこないことになってしまう．

さっきの条件❶にあわなくなるね．

注）A Mod B　とは，AをBで割った余りを表わす．

理想をいえば，スタートしてからキーを押すまでの間に10回以上回っているのがいいが，まさかスタートしてから何時間も待たなければゲームを始められないようでも困るよね．といって，ぐるぐる回る数字の組合せを少くして，例えば，0から255までで終ってしまうようにしておくと，ゲームを始めるまでに何回もキーを押さなければなわなくなる．

だから，いいことではないが，終りまで回らなくてもいいことにして，そのかわり，0，1，2，…というような順序では回らずに，とびとびに進むようにしておくんだ．たとえば，0から65535(＝FF$_{16}$)までの数字を，nごとに回るようにすれば65535/nで1回りしてしまう．nとしては，65536通りの数を全部回るようにするには，65536と互に素でありさえすればいいが，いろいろ考えると，素数の方がいいだろう．たとえば，997(＝3E5$_{16}$)なんかが使いやすいかも知れない．

それでは，**フロー**からみてくれたまえ．やさしいだろう．ところでこの**フロー**の中で，なくてもいいマスがある．わかるかね．2番目にある『数値エリア初期値にする』というマスだよ．

初期値とは何だ．どうせ乱数の基にするのだから，何かが入っていさえすれば値はいくらでもかまわない．とすれば，始めからメモリに入っている値そのままでいい．ということだ．

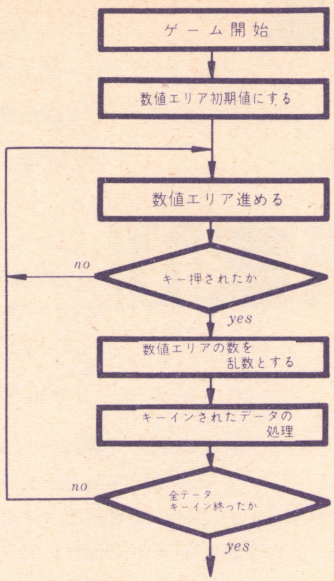
プログラムは，3番目，4番目の『数値エリア進める』というマスと『キー押されたか』というマスの部分だけ示そうね．今回はディーテイルフローを書かずに，このままコーディングしてしまうよ．Y．S君のマイコンはTK-80だから，キーの読み込みは，

```
CALL  KEYIN
```

でできるね．他のマイコンを持っている人は自分で調べたまえ．RAMの「数値エリア」には　AREA　というラベルをつけたよ．レジスタは，Aレジスタとフラグ以外は全部保存するようにしておいた．必要がなければ自分でけずりたまえ．

今月はこれまで，さようなら．

フロー



プログラム

```
        PUSH  B
        PUSH  D
        PUSH  H
        ↓
L1:     LXI   B, 3E5H
        LHLD  AREA
        DAD   B
        SHLD  AREA
        ↓
        CALL  KEYIN
        CPI   0FFH
        JZ    L1
        ↓
        POP   H
        POP   D
        POP   B
```

質問したい方は

- ○プログラムで解らないこと
- ○コーディング・エラーの修正etc.
- ○プロセッサーは一応8080Aを中心とします
- ○何でもけっこうです

下記へお送り下さい

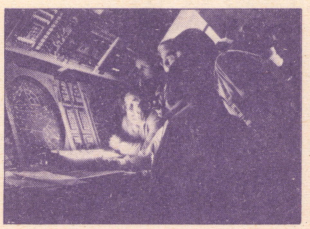
〒151 渋谷区代々木2-5-1
羽田ビル507
I/O編集部

未知との遭遇

●2月25日日本で公開されるこの映画，米国，カナダで公開されるや，19日間で120億84万円という大ヒットになった．監督のスティーブン・スピルバーグは，『ジョーズ』でも大当りをとったが，なんと29才という若さ．テクニカル・アドバイザーのJ．アレン・ハイネック博士はUFO研究家．専門は天文学，天体物理．物語は各地で起る怪現象からはじまり，宇宙の知性体との遭遇で終るが，『I/O』の発売の日に一般公開されるので（有楽座，テアトル東京，新宿プラザ），詳細は見てのお楽しみ．音はドルビーシステム(DOLBY SYSTEM)を使っている．

原題：『第3種接近遭遇』(コロンビア映画)

CLOSE ENCOUNTERS of THE THIRD KIND



BIG I/Oプラザ

前略

I/Oを創刊号以来毎号楽しく読ませていただいております．10月号までI/Oの入手方法は上京した際，数ケ月まとめて買っていたのですが，先の11月号からは，書店扱いになり，発売日が近づくとまだかまだかとウロウロしています．

今回お手紙を差し上げるわけは，みんなの広場としてI/Oを使ってみようと思ったからです．また，いろいろと注文もつけてみようかとも思っております．

まずは本について注文をつけてみることにします．

① 12月号を見て何となく広告が急に増えたような気がします．経費，ページ数をという問題には必要と思われますが，“C誌”みたいなようにはしないで下さい．それから，新たに通販を開始するような会社がいくつか出ていたようですが，信頼するにたるしっかりとした会社の広告のみ載せるようにしていただきたい．

② 紙質について，これはコストとの問題でしょうが，つとめて良質な紙が使えるようご考慮していただきたい．

③ 内容について……，マイコンの普及に伴い，初心者向けの記事を増させざるを得なくなってくるとは思います．また，上級者も増えてきます．そこで入門コース，上級コースなる分類の連載があればと考えます．

現在，入門→中級として，ハードウェア的にはキットをベースにしてキーボード，TV-DISPLAY，CMT，4K Byte Memoryというところで，ソフトウェア的にはBASICが走るということで一応完成というところだと思います．そこまで作った人は，次のSTEPは何かということはすぐわかると思いますが，初心者，中級者がより高度なものを目標にするために上級が必要と思われます．

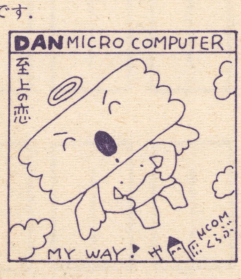
個人レベルでのソフトウェアの公開の呼びかけ，アイデアの公募など新しい展開を引き出すところをI/Oに期待してやみません．

新潟のパーツ関係を扱っている店でよく“マイコンで何をするの？”と言われドキッとします．（“マイコンって何？”でしたらいいんですが……．）ハム，オーディオなどは目的がはっきりとしていてわかりやすいのですが，マイコンはどうもこれは“何にでも応用できる”ということは“何にするかわからない”つまり，“何にもならない”“使えない”ということになるのでは……？

雑誌をながめてみても，そこのところがはっきりしない．まあ，TV-GAMEなんかでお茶をにごしている人ではないのでしょうか．

ある友人が言ってましたが，“本当にすぐ何かやらせる実例が出てないかナ～，はやくだれか発表しないかなあ”マイコン精神に反するような気もしますが，多分，多くの人々はこれを願っているのではないのでしょうか，なにはともあれ．

地方にいても，マイコンが早くより身近になってほしいものです．



★8080Aのフラグについて

インテル8080Aには数多くのセカンドソースが出ていますが，一般の8080AおよびAMDの9080Aはインテルとソフトウェア（機械語レベル）では完全に互換があるようです．（ハードウェアつまりチップ自身についてはドライブ電流の強化等多少それぞれに改良が加えられています．）

NECの8080AにはμPD753，μPD8080A，μPD8080AFと3種類あります．（ただしμPD753は，パッケージ，ピン等は異なるが，ソフトウェアは同等なため上げた．）μPD8080AとμPD8080AFは，後者についてはインテルの8080Aと完全に互換があるようです．（つまりフラグ関係が同じ）とすると，要は，インテル8080AとμPD8080Aの比較をしてみれば良いことになります．問題のフラグですが，

図1

インテル 8080A	フラグ名	μPD8080A（μPD753）
C	キャリー	C
Z	ゼロ	Z
S	サイン	S
P	パリティー	P
AC	補助キャリー（減算）	CY_8 SUB

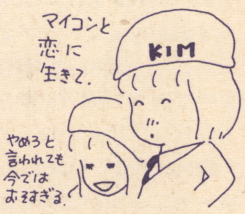
図1に示すように，インテルでは5個，NECでは6個あります．この違いですが，両者において，AC（CY_4）SUBはプログラムで調べることは出来ません．これらは，DAA命令を実行する際のみに必要になってくるものです．

DAA命令は，アキュムレータ（Acc）の内容を10進数の2桁に変換する命令です．このためにAC（CY_4），SUBを設けます．一般の8080Aでは，DAAはプラス6補正（6＝0110を加算する）のみしか行ないませんので，減算実行後には不可能です．

そこでSUBフラグを設け，減算実行後にはマイナス6補正を行なうようにしたものです．このために，ゲームの得点表示などで，減算実行後DAAをするようにしたμPD8080Aのプログラムはインテル8080Aとコンパチブルではないので変換する必要が出てきます．つまりμPD8080Aは，8080Aですが，異なるプロセッサとして考えた方が良いのではないでしょうか．

参考資料：

インテル8080 ユーザーズマニュアル
NEC μCOM80 ユーザーズマニュアル 他



情報処理技術者試験受験のすすめ

私は，通産省が行なっています，情報処理技術者試験の受験を皆さんにPRしたいと思います．『マイコンだから関係ない』とは言わずに，マイコンと言えどもコンピュータであり，マイコンをミニコン的使い方をする人も多いと思います．

現在のマイコンは，コンピュータとしては原始的で裸の状態なわけです．そこにいろいろなテクニックを使おうとしたときに，実際のコンピュータはどうなっているかを知っていると，役に立つかも知れません．第2種，第1種，特種とありますが，第2種はコンピュータを大きく知るうえでもちょうど良いと思います．うでだめしのつもりで，受験してみましょう！ 私は第2種は合格したが第1種でみごとに落ちました．

それではスタッフの皆さん，カゼにお気をつけて下さい．また書きたいと思います．それでは，失礼．

草々

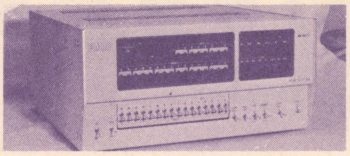
P.S.

イラストのオニイさん，いつも楽しいイラストありがとう．

（長岡市 桑野仁志）

徹底解説

EMIC-Alpha 4



(MAC-8技術部)

4-3 2K RAMユニット

4-3-1 メモリーブロック

メモリーブロックはすべて2101 ALC-4という256×4b：t(1024 bit)のRAMを使用しており，ユニット内を256Byteステップでメモリーを増すことができるように，また5101(C-MOS)とコンパチブルのピン配列なので電力の使用を少なくしたい場合そのまま5101を入れれば回路変更なしで使用できるようにしています．

図4-31のようにメモリーユニットはハード的にメモリーロケーションが定められており，256Byteずつ増す場合には注意して必要なロケーションにメモリーを追加します．

図4-32のように7442というBCDコードを10進出力に変換するための集積回路を用いてA81～A101のアドレスバス信号デコードして0～7まで8つのメモリーブロックを選択しており，選択されたメモリーに対し"0"レベル信号を$\overline{CE1}$という端子に加えております．

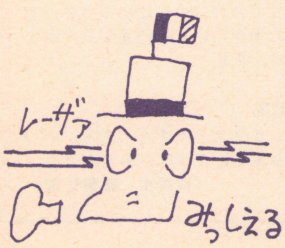
・DOBOFF

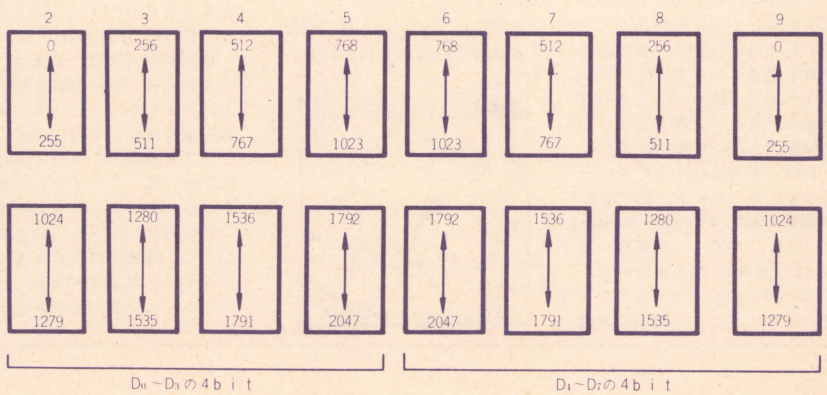
＊この入力端子を"0"レベルにするとCPUからメモリ，周辺などに出力されているデータをOFFにします．

以上のバス，オフの信号を使用するとCPU以外のコントローラからバスを自由にコントロールできます．

MEMR 1の信号はメモリーからデータを読み出す命令を実行した場合に必ず出力されます．

図4－31
メモリーの256単位の
ロケーション





ＩＮＴＡ１の信号は割込を受け付けた時に出力されこの信号で割込み時の処理を行ないます．(ALL，RSTなどの命令引込み．)

以上５つの信号はすべてＣＰＵから送り出されるＤＢＩＮ及び$\overline{WR}$とＡＮＤ条件を取り出力され，ＣＰＵ内タイミングのT_2からT_3にかけて出力されます．

4-3-2 ユニットアドレス一致回路
(アドレスの設定)

図4-33からわかるようにA_{11}～A_{15}のアドレスバス信号を，必要によりインータを通して"1"レベルを"0"レベルにまたは"0"レベルを"1"レベルにして最終的に必要なアドレスが入力された場合に，５入力のＮＡＮＤ回路への入力がすべて"1"レベルになるようにジャンパーします．

図４－32 メモリーの256単位のセレクト回路

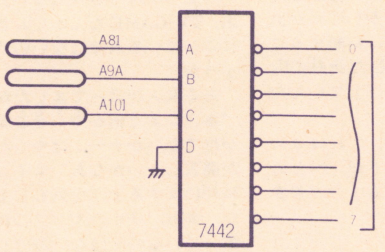


図4－33 ユニットの一致に必要な部分

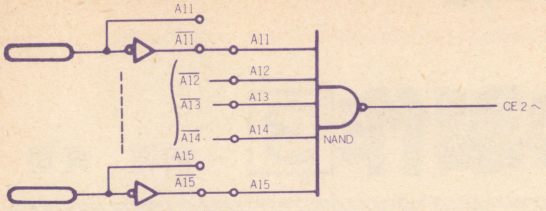


図4－32

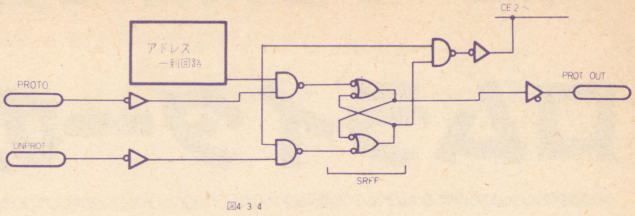


図4 3 4

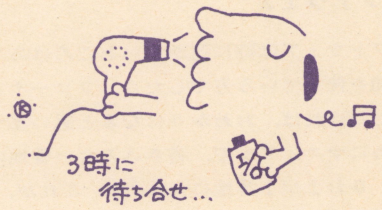


表4－31

アドレス	NANDの入力 A15	A14	A13	A12	A11
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0
11	0	1	0	1	1
12	0	1	1	0	0
13	0	1	1	0	1
14	0	1	1	1	0
15	0	1	1	1	1

NAND入力とジャンパラウンド

アドレスバス 号

アドレス	NANDの入力 A15	A14	A13	A12	A11
16	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1
18	1	0	0	1	0
19	1	0	0	1	1
20	1	0	1	0	0
21	1	0	1	0	1
22	1	0	1	1	0
23	1	0	1	1	1
24	1	1	0	0	0
25	1	1	0	0	1
26	1	1	0	1	0
27	1	1	0	1	1
28	1	1	1	0	0
29	1	1	1	0	1
30	1	1	1	1	0
31	1	1	1	1	1

アドレスバス信号

＊〝0〟と示した部分はインバータを通したアドレスをNAND入力に接続．
＊〝1〟と示した部分は直接アドレスバスをNANDに入力するものとします．
＊図4－3－3に示した例は，ユニットアドレス0の場合を示しています．
表の4－3－1で示された通りにアドレスを選べば0～31のメモリーエリアのどの位置でも自由にロケーションを決定できます．
（注意）2K Byteより大きなエリアを持った4KRAMなどと並用し　に連続してロケーションを取る場合には，ユニットアドレスの小さい方に大きいRAMを撰び上位アドレスに2K RAMを設定して下さい（4K単位のアドレスのため，2K～4Kまでの2K分のアドレスがブランクとなってしまう）．

ジャンパーとユニットアドレスの関係を表にして示します．

4-3-3 メモリーセイブ回路

メモリーセイブの回路を**図4-34**に示します．この回路の動作はアドレス一到回路でユニットが撰択され，プロテストのパルスゲートが開かれそのときにPROT 0又はUNPROTどちらかのパルスが加えられるとSRFFをセットまたはリセットすることができます．

PROTOのパルスは，パネルのスイッチで，SAVEと書かれた方にスイッチを押すことにより入力することができ，SRFFをセットしてメモリーのCE2端子を〝0〟レベルにして，メモリーをセレクトできなくしています．　このためにメモリに対してデータ書込みが禁止され，ミス書込みからメモリーデータを保護します．

またメモリーの保護を解除する場合にはFREEの方にスイッチを押すことにより，SRFFはリセットされ前記したメモリー保護が解除されます．

モトローラ社M6800を使った

ロムライターの製作③

前原　貞司

■ソフトウェア

ソフトウェアは特に難かしいところはありません．M6800を使っている方でしたら，フローチャートを見ていただければ，おわかりになると思います．

初めにマニュアルで，書き込みたい番地の最初の番地を，0および1番地に入れます．これが，RAMの実行中の番地となり，書き込みが終了するとこの内容が，インクリメンとされ，次の番地の書き込みが，開始されます．次にやはりマニュアルで，書き込むプログラムの終わりの番地を，2および3番地に入れます．この終わりの番地と，先のRAMの実行中の番地が一致したときに，すべての書き込みが終了したことになります．次に書き込み用ROMの最初の番地を，4および5番地に入れますが，このセットでは，ハードで指定していますので，$(7000)_{16}$を入れることになります．もし，何かの理由で$(7010)_{16}$番地から書き込みたいというときには，4番地に$(70)_{16}$，5番地に$(10)_{16}$を入れておく，ということもできるわけです．

例：PROMに書込みたいプログラムが，RAMの$(0100)_{16}$番地から，256ワードであったとすると，マニュアルでセットするメモリーの内容は，

$ 0	$(01)_{16}$	RAMスタートアドレス
$ 1	$(00)_{16}$	
$ 2	$(01)_{16}$	RAMエンドアドレス
$ 3	$(FF)_{16}$	
$ 4	$(70)_{16}$	ROMスタートアドレス
$ 5	$(00)_{16}$	

では，書き込みプログラムを説明しましょう．このプログラムは，0番地から128ワードのRAMにはいるように作られていますので，MPUチップと，128ワードRAM（モトローラ製ではM6810）1個があれば，動作可能です．（実際には，他に入出力装置も必要ですが）

マニュアルで初期値をセットした後，$(10)_{16}$番地からRUNさせます．プログラムは，まず最初のROMの番地の内容がクリアされているがどうか調べます．もしクリアされていないと，プログラムは，エラーナンバーレジスタ（$ 6番地）に$(01)_{16}$をストアし，そのときのROMの内容をROMリードデータレジスタ（$ 7番地）にストアしてモニタにジャンプします．

クリアがOKならば，次に書き込むデータに1があるかどうか調べます．もし，8ビットすべて0ならば，その番地は，書き込む必要はないわけですので，次の番地へステップします．

1をプログラムするビットがある場合，前に述べましたようにすべてのデータを一度，バッファレジスタに入れ，プログラムパルスを印加します．パルス幅は，0.5ms，パルス数は，256パルスとしました．パルス幅は，サブルーチンの0.5ms TIMERで作っています．使用したCPUのクロックが，2μsのものなので，アキムレータBに36カウントするのに0.5msあまりかかるわけです．各命令のサイル数に，クロックタイムをかければ，処理時間がわかりますので，計算してみてください．このサブルーチンは，実際には0.6msくらいになります．これは，プログラム入力回路のトランジスタの特性で，立ち上がりが悪かったため，長めにしたためです．

256パルスの印加が終わったら次は書き込みが，正しく行なわれたかどうかチェックします．もし，ミスがあった場合，同じ書き込みをさらに4回繰り返します．これでだめならエラー2としてプログラムは，モニタへジャンプします．

書き込みが正しければ，エンドチェックを行ない，まだ書き込む番地があるかどうか調べます．まだ書き込み番地がある場合，RAM・エキスコーディング・アドレスとROM・エキスコーティング・アドレスをそれぞれインクリメントし，プログラムの始まりにはブランチして，同じ処理を繰り返します．

エンドチェックで，もう書き込む番地が無くなったら，プログラムは，エラー・ナンバー・レジスタを$(4)_{16}$にしてモニタへジャンプします．

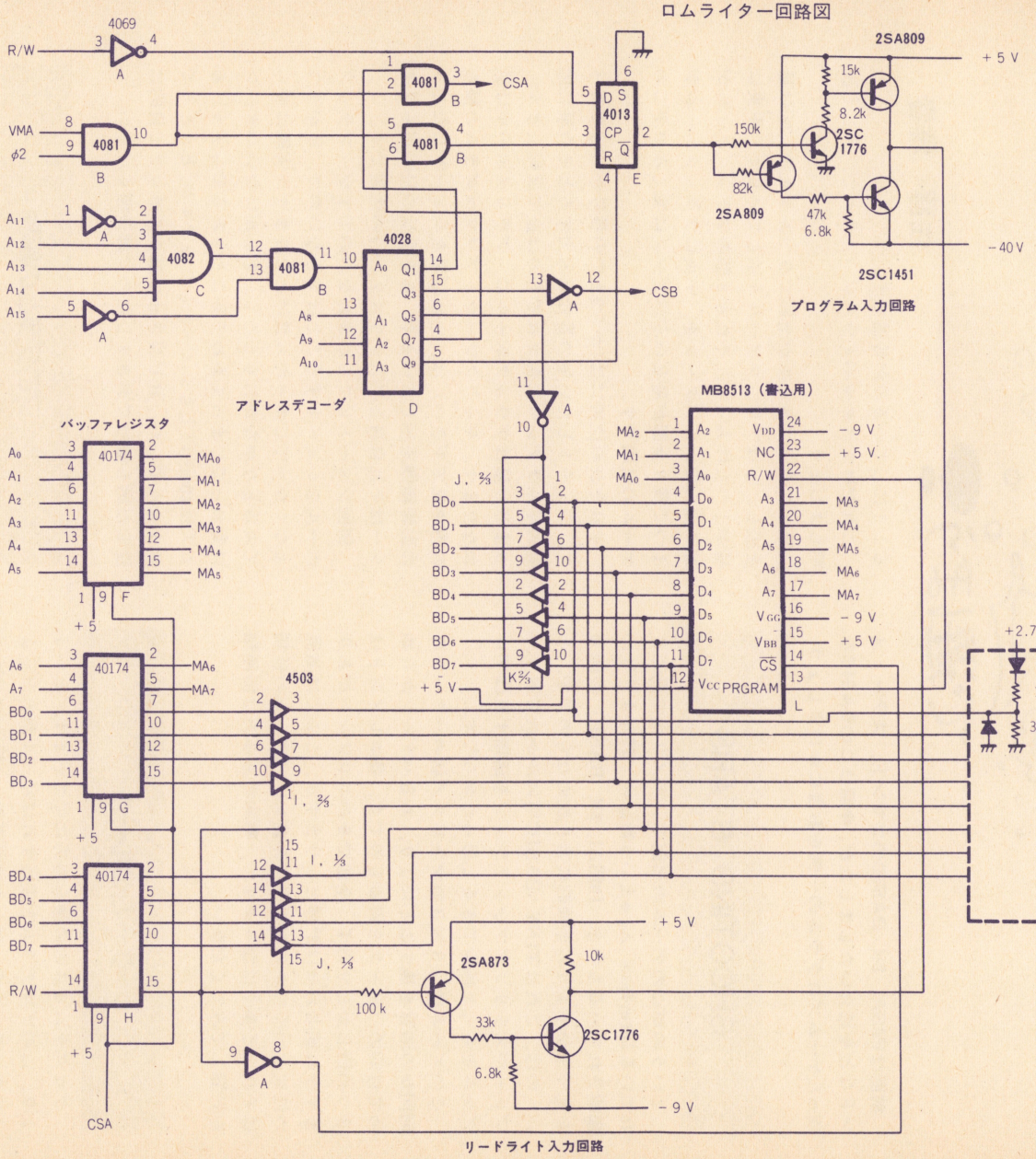
エラー・ナンバー・レジスタの内容と意味は次のようになります．

ERNAM	意　味
$(00000001)_2$	ROMがクリアされていない
$(00000010)_2$	ROMに書き込めないビットがある
$(00000100)_2$	OK

したがってプログラムが終わったときに$ 6番地の内容が，$(00000100)_2$となっていれば，正常に書き込めたことになります．なお，モニタをお持ちでない方は，ホルトさせるか，表示回路を付けないと，実行中かどうかわかりません．

このセットは，プログラムさえ変えれば，8080タイプのマイコンを使用することができます．また，電源電圧や，ピン配列を変えれば，他の種類のPROMでも書き込み可能ですので，興味のある方は，ぜひ作ってみてください．

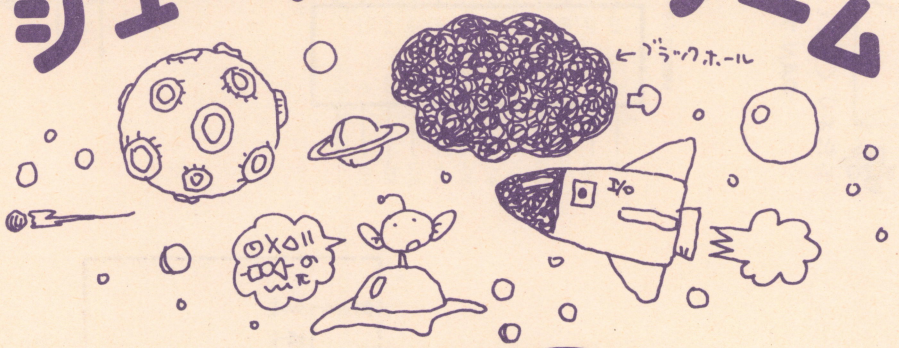
ロムライター回路図


4069
R/W
VMA
φ2
4081
4082
4028
4013
CSA
CSB
アドレスデコーダ
2SA809
2SC1776
2SC1451
150k
82k
15k
8.2k
47k
6.8k
+5 V
−40 V
プログラム入力回路
MB8513（書込用）
MB8513（リード用）
バッファレジスタ
40174
4503
2SA873
10k
100 k
33k
6.8k
1k
35k
+2.7 V
50Ω
−9 V
リードライト入力回路

おたより ください ませ
DAN プラザ

BASIC システム入門 3

シューティング・ゲームで遊ぼう!



佐藤　雅春

前回はIMSAI 8K BASICのコマンド，ステートメントなどを紹介いたしましたが，今回はこのBASICを使ったゲームプログラムの一例をお目にかけましょう．

SHOOTING STARS

というのがこのゲームの名前で，アメリカで発売されているInterface Ageという雑誌の'77年4月号に掲載されているものを，IMSAI 8K BASIC の能力を充分生かすように全面的に書き改めたものです．というのは，これはTINY BASIC用にかかれており，アレーやストリングファンクションを活用すればプログラムをもっと縮少できると思ったからです．

このゲームは，3×3のマトリクス状のパターンに何回かの演算を施すことにより，あるパターンから始めて目的のパターンを得るものです．各エレメントは2つの値しかとり得ず，全部で9のエレメントがありますから組合わせは2^9種となりますが，ここでは演算の性質上いくつかの対称形が存在し，パターンの種類はそれほど多くはなりません．興味のある方は何種類か計算してみてください．

ゲームのルール

プログラムリストの後ろの方にでています，というより，このプログラムを実行すればルールがわかるようになっています．ゲームプログラム，特にBASIC言語で書かれたものは，全てこのように誰にでも楽しめるようにしているのが普通です．

これだけではやや不充分と思いますので，詳しく説明しましょう．

星とブラックホールが全部で9つあります．⊠は星を表し，⊟はブラックホールを示しています．中央に星が1つだけあって，それを8個のブラックホールがとり囲んでいるパターンを，中央にブラックホールが1つで残り全部が星というパターンに変えるのがこのゲームの目的です．

それぞれの位置には1から9までの番号がつけてあって，シュートしたい星の番号を入力するとその星に固有のギャラクシーに含まれるものは全て反転します．つまり，星はブラックホールに，ブラックホールは星になります．ギャラクシーマップ（プログラムの後ろの方を見て下さい）は，いわば星をシュートしたときの影響範囲を示しています．ある番号の星のギャラクシーはそれ自身とアステリスク(＊)の位置です．

何回シュートしてもかまわないのですが，ブラックホールをシュートすることはできないので，星が1つもなくなってしまったら負けとなります．実際にやってみるとなかなかおもしろく，思いがけないパターンに変わってしまってあわてることもあるでしょう．ある人は100回以上もシュートしたのですが，とうとうできませんでした．RUNさせて最少ステップで目的に達した例も載せておきましたので御参照ください．

プログラムの解説

6つのサブルーチンとメインルーチンからなる比較

的簡単な構成です．ラインナンバー100～210がメインルーチンで，その最初の方では各変数のイニシャライズを行なっています．300～380は，シュートする星の番号を入力し，Sという変数に代入するルーチンで，不条理な入力に対しては再びインプットさせるように工夫してあります．

500～570は現在のパターンを表わす9エレメントのアレーMを，人間が見やすい形に変換して出力するルーチンで，ストリングファンクションを活用しているためちょっとわかりにくいかもしれません．**PRINT MID$(U$, Q, 2)**，というステートメントは，U$のQ文字目から始まる2文字のサブストリングをコンソールに出力します．Iはテンポラリーな変数で，P，Qと合わせてU$のどの部分をコンリールのどの位置にプリントするかをコントロールしています．このあたりがこのプログラムの見どころでしょう．

変数の意味を説明すると，

T　トライの回数を表します．

R　ゲームが終了したかどうかを知るためのもので，R＝1で結着がついたことを表します．

U$　パターンを表示するときに使う▣と□を記憶しています．

I　テンポラリな変数で，あちこちに用いています．

S　人間が入力したシュートする星の番号を示します．

アレーMは現在のパターンを表わしており，各エレメントの値は1か－1のどちらかで星・ブラックホールを区別しています．

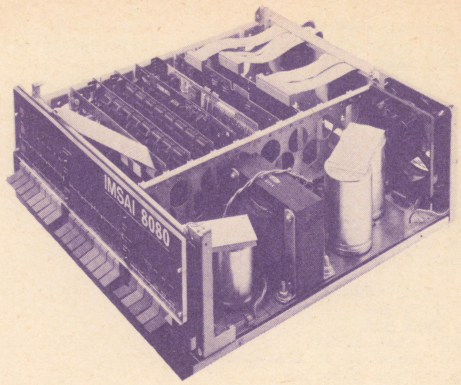
ラインナンバー600～710はパターンを変化させるルーチンで，そのときのSの値によってアレーMの特定のエレメントに－1を乗じています．ちょっとドロ臭いやり方ですが，この場合は全体的にみるとこれが最もコンパクトになる方法のようです．

800～870は勝敗を調べるルーチンで，Eという変数の値によりどちらか判別しています．結着がつかない場合は単にリターンし，極まった場合は900，950に飛んで行って，プレーヤーにそれを知らせます．980～1010は，もう一度ゲームをやるかどうかのおうかがいを立てるルーチンで，ここでは変数の節約のためにTを2重の意味に使っています．

1100以降はゲームの説明をアウトプットするルーチンで，なんとプログラムの約2/3を占めています．これをもったいないと思われるかもしれませんが，多種のプログラムを管理するのにはたいへん便利な方法です．各ルーチンに必ずリマークをつけるのも同様な理由からで，そのルーチンの役割や変数の意味を詳しく書くことさえあります．

メインルーチンはこれらのサブルーチンを有機的に結びつけており，1回のシュートについて140～200のループを1回まわります．

IMSAI 8080



システム構成

このゲームをやらせるのに最低どのようなシステムが必要かと言いますと，次のようになります．

❶ CPU
❷ 12K Byte RAM
(BASICインタープリタおよびユーザープログラム用)
❸ ターミナル用インターフェイス
❹ ターミナル装置
❺ プログラムのロード，セーブをする装置
❻ BASICインタープリタ

この原稿を作るのにあたっては，IMSAI8080，同社のMIO（シリアルインターフェイスほか），ターミナルとしてSDT-380Z BYTEスタンダードのオーディオカセット・インターフェイス，IMSAI 8K BASIC Ver1.4 を使い，プログラムとこのサンプルラン（実行例）は10char/sのプリンタに出力しました．

メモリは約40K Byteあったはずですが，使ったのはその1部です．これらはプリンタ・メカニズムを除いて，いずれもBYTE SHOP SOGOHで販売されています．

パーソナルコンピューティング

デバッグに目を赤くしながら，〝コンピュータさえなければこんなに苦しむ必要はないのに〟と思った方もたくさんいらっしゃることでしょう．とは言うものの，こういったゲームを終ってみるとコンピュータに遊ばせてもらったという気がするから不思議なものです．そして自分の考えでプログラムを作ったり変更したりするのはもっとおもしろく，きっとコンピュータを自

シューティング・ゲーム・プログラム

```
8K VERS 1.4

READY
:LIST
90 ! MAIN ROUTINE ********
100 ? STRING$(16,42);"  SHOOTING STARS  ";STRING$(16,42)
110 ? : GOSUB 1100
120 T=0 : R=0 : U$=" - *"
130 FOR I=1 TO 9 : M(I)=-1 : NEXT I : M(5)=1
140 GOSUB 500
150 GOSUB 300
160 T=T+1
170 GOSUB 600
180 GOSUB 800
190 IF T=0 THEN END
200 IF R=1 THEN 120
210 GOTO 140
300 ! INPUT ROUTINE ********
310 ? " SHOOT ";
320 INPUT S
330 IF S[]INT(S) THEN 380
340 IF S[1 THEN 380
350 IF S]9 THEN 380
360 IF M(S)=1 THEN RETURN
370 ? " YOU CANNOT SHOOT BLACKHOLES"
380 ? " RETYPE"; : GOTO 320
500 ! OUTPUT ROUTINE ********
510 ?
520 FOR I=1 TO 9 : P=3*INT(I/3) : Q=M(I)+2
530 IF I-P=1 THEN ? TAB(3);
540 ? MID$(U$,Q,2);
550 IF I=3 THEN ? TAB(12);T;
560 IF I=P THEN ?
570 NEXT I : ? : RETURN
600 ! CHANGE PATTERN ********
610 ON S GOTO 620,630,640,650,660,680,690,700,710
620 M(1)=-M(1) : M(2)=-M(2) : M(4)=-M(4) : M(5)=-M(5) : RETURN
630 FOR I=1 TO 3 : M(I)=-M(I) : NEXT I : RETURN
640 M(2)=-M(2) : M(3)=-M(3) : M(5)=-M(5) : M(6)=-M(6) : RETURN
650 M(1)=-M(1) : M(4)=-M(4) : M(7)=-M(7) : RETURN
660 M(2)=-M(2) : M(8)=-M(8)
670 FOR I=4 TO 6 : M(I)=-M(I) : NEXT I : RETURN
680 M(3)=-M(3) : M(6)=-M(6) : M(9)=-M(9) : RETURN
690 M(4)=-M(4) : M(5)=-M(5) : M(7)=-M(7) : M(8)=-M(8) : RETURN
700 FOR I=7 TO 9 : M(I)=-M(I) : NEXT I : RETURN
710 M(5)=-M(5) : M(6)=-M(6) : M(8)=-M(8) : M(9)=-M(9) : RETURN
800 ! JUDGMENT ********
810 E=0
820 FOR I=1 TO 9 : E=E+M(I) : NEXT I
830 IF E=-9 THEN 950
840 IF E=7 THEN 860
850 RETURN
860 IF M(5)=-1 THEN 900
870 RETURN
900 ! WIN ********
905 GOSUB 500
910 ? : ? "  CONGRATULATIONS! YOU WIN BY ";T;" TRYS."
920 GOTO 970
950 ! LOSE ********
955 GOSUB 500
960 ? : ? "YOU'VE LOST AT ";T;" TRYS."
970 R=1
980 ? : INPUT " ANOTHER GAME? ",A$
990 IF A$="Y" THEN RETURN
1000 IF A$="YES" THEN RETURN
1010 T=0 : RETURN
1100 ! INSTRUCTIONS ********
1110 INPUT " DO YOU NEED INSTRUCTIONS",A$
1120 IF A$="Y" THEN 1150
1130 IF A$="YES" THEN 1150
1140 RETURN
1150 ?
1160 ?"   THERE ARE ONE STAR AND EIGHT BLACKHOLES IN THE"
1170 ?"UNIVERSE.  EACH STAR HAS IT'S OWN GALAXY AND WHEN"
1180 ?"YOU SHOOT A STAR BY TYPING IT'S NUMBER, EVERYTHING"
1190 ?"IN THE GALAXY CHANGES; STARS BECOME BLACKHOLES,"
1200 ?"BLACKHOLES BECOME STARS."
1210 ?"   YOU WIN WHEN THE UNIVERSE HAVE ONE BLACKHOLE"
1220 ?"IN THE CENTER SURROUNDED BY EIGHT STARS.  YOU LOSE"
1230 ?"WHEN NO STAR IS IN THE UNIVERSE."
1240 ? : ?
1250 ?" START        WIN         LOSE         NUMBER" : ?
1260 ?" - - -       * * *       - - -        1 2 3"
1270 ?" - * -       * - *       - - -        4 5 6"
1280 ?" - - -       * * *       - - -        7 8 9"
1290 ? : ?
1300 ?"     GALAXY MAPS :" : ?
1310 ?" 1 * -       * 2 *       - * 3"
1320 ?" * * -       - - -       - * *"
1330 ?" - - -       - - -       - - -" : ?
1340 ?" * - -       - * -       - - *"
1350 ?" 4 - -       * 5 *       - - 6"
1360 ?" * - -       - * -       - - *" : ?
1370 ?" - - -       - - -       - - -"
1380 ?" * * -       - - -       - * *"
1390 ?" 7 * -       * 8 *       - * 9" : ?
1400 ?"  REMEMBER YOU CANNOT SHOOT BLACKHOLES."
1410 ? : INPUT " OK",A$
1420 IF A$="Y" THEN RETURN
1430 IF A$="YES" THEN RETURN
1440 GOTO 1150
```

シューティング・ゲーム・実行例

```
READY
:RUN
**************** SHOOTING STARS ****************

 DO YOU NEED INSTRUCTIONS? Y

   THERE ARE ONE STAR AND EIGHT BLACKHOLES IN THE
UNIVERSE.  EACH STAR HAS IT'S OWN GALAXY AND WHEN
YOU SHOOT A STAR BY TYPING IT'S NUMBER, EVERYTHING
IN THE GALAXY CHANGES; STARS BECOME BLACKHOLES,
BLACKHOLES BECOME STARS.
   YOU WIN WHEN THE UNIVERSE HAVE ONE BLACKHOLE
IN THE CENTER SURROUNDED BY EIGHT STARS.  YOU LOSE
WHEN NO STAR IS IN THE UNIVERSE.

 START       WIN         LOSE         NUMBER
 - - -       * * *       - - -        1 2 3
 - * -       * - *       - - -        4 5 6
 - - -       * * *       - - -        7 8 9

    GALAXY MAPS :

 1 * -       * 2 *       - * 3
 * * -       - - -       - * *
 - - -       - - -       - - -

 * - -       - * -       - - *
 4 - -       * 5 *       - - 6
 * - -       - * -       - - *

 - - -       - - -       - - -
 * * -       - - -       - * *
 7 * -       * 8 *       - * 9

 REMEMBER YOU CANNOT SHOOT BLACKHOLES.

OK? Y

  - - -   0
  - * -
  - - -

SHOOT ? 5

  - * -   1
  * - *
  - * -

SHOOT ? 2

  * - *   2
  * - *
  - * -

SHOOT ? 8

  * - *   3
  * - *
  * - *

SHOOT ? 1

  - * *   4
  - * *
  * - *

SHOOT ? 9

  - * *   5
  - - -
  * * -

SHOOT ? 3

  - - -   6
  - * *
  * * -

SHOOT ? 5

  - * -   7
  * - -
  * - -

SHOOT ? 7

  - * -   8
  - * -
  - * -

SHOOT ? 2

  * - *   9
  - * -
  - * -

SHOOT ? 8

  * - *   10
  - * -
  * - *

SHOOT ? 5

  * * *   11
  * - *
  * * *

 CONGRATULATIONS! YOU WIN BY  11  TRYS.

ANOTHER GAME? ? N

READY
:
```

分のものにしたという満足感に酔いしれて，世界がバラ色に見えてくるに違いありません．

たくさんの人にコンピュータを知ってもらい，使って楽しんでもらう，これがパーソナルコンピューティングエージの理想ではないでしょうか．

ほかのBASICは？

IMSAI 8K BASIC を使ったゲームプログラムの説明をしてまいりましたが，ほかにどのようなBASICがあるのでしょう．

BASIC言語は，DEC（デジタル　エクイップメント

コーポレーション)のBASICあるいはBASIC PLUS言語をスタンダードのようにして各社がその仕様に合った翻訳プログラムを開発してきました．そのために基本的にはどれでも同一なのですが，細かい点ではやはり差異があります．

サイズの小さいものでは使えるコマンド，ステートメント，ファンクションの種類が制限されており，大きくなるに従ってその制限が少なくなっていきます．

単なる言葉の言い換えといった違いもあります．インタープリタ自身のサイズによって大まかに分類した表を作っておきましたので御参照ください（**表1**）．これはくれぐれも目安と思って下さい．それより小さいものに比べて，こういったことが可能になるということを示しています．

現在のところ8 bitのマイクロプロセッサでは16 K Byteのインタープリタをもってしてもすべての機能を完全にカバーすることは不可能なようです．

とは言ってもサイズの小さいものでもプログラムを工夫しさえすれば，かなりのことができるように考えられています．つまり，小型化するためには何らかの機能を省略しなければならないのですが，どれを生かして，どれを捨てるかというところでよく考えられており，不足する機能はユーザーがBASIC言語でプログラムを書いて補うことができます．

たとえば，逆三角関数・常用対数などを小型のBASICでは直接にファンクションとして使うことはできませんが，それを計算するルーチンをBASIC言語で書けばよいのです．I/Oポート・メモリのリード/ライト，任意のアドレスのサブルーチンコールのできるBASICであれば，多次元アレー，ストリングファンクションを得ることもできます．マトリクス演算でもパターン認識でも時間を問題にしなければ可能です．

システム設計

このへんはシリーズ化されたコンピュータと似かよっています．IBMなどで販売しているシリーズでは，小型のものはハードウェアを最少限におさえてソフトウェアによって多くの機能を実現しているのに対し，大型機ではなるべくハードウェアでそれを処理してしまい，速度の向上を計っています．

マイクロコンピュータ用BASICのサイズの小さいものでは直接使える機能が少ないため，ユーザーがプログラムでそれを実現しなければならないのに対し，大きなサイズのBASICを活かして使えば，プログラムをかなり簡略化でき，処理速度も向上するでしょう．

言い換えればシステムエンジニアリングという極めてソフトウェア的な技術がコンピュータの生命を左右

表1 インタープリタ・サイズと能力の比較

サイズ	能　力
7～10K	多次元のアレー，ON-GOTO，ON-GOSUB，INPUT"…"…，PEEK，POKE，IN，OUT，COS(X)，TAN(X)，LOG(X)，ストリングファンクション，一部のシステム関数
10～12K	REN(リナンバー)，IF-THEN-ELSE，EXIT，AND，OR，NOT，フォーマッティド・アウトプット，逆三角関数
12～16K	一部のマトリクス演算，精度・データタイプの指定，N進数の扱い，各種エディティングコマンド，システム関数全般

しているのです．この目的にはどのようなハードウェアを用い，どのような開発用ソフトウェアを使って，どのようなプログラムを作ればよいか，ということを総合的に判断する能力，これがコンピュータを存分に働かせる上で最も必要なことと言えるでしょう．この次に重要なのは，現在利用できるハードウェアと開発用ソフトウェアを最大限に活用する技術です．BASIC言語を使いこなす，といったことはこの部分にあたります．

第3はありません．ここまできたら誰にでも抵抗なくコンピュータを使えるようになっているのが理想です．第4，5もなくて，第6はパーツやキットを買うお金を工面する能力です．もしかすると，これを習得するのが最もむずかしいのかも知れませんが…

おわりに

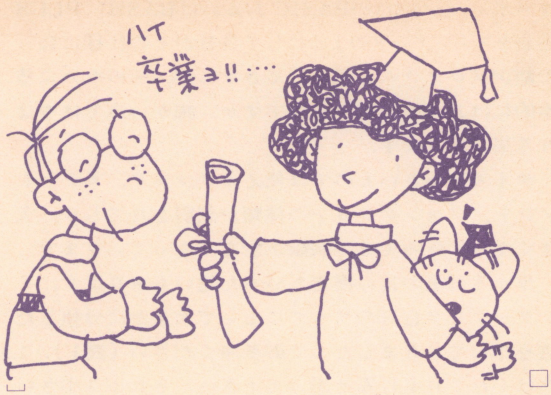
第一回にお話したように，BASIC言語の使えるコンピュータ・システムには最少限，次のものが必要です．

❶ CPU
❷ 4K Byte以上のメモリ
❸ ターミナル用インターフェイス
❹ ターミナル（アルファニューメリックのキーボードとプリンタまたはビデオディスプレイ）
❺ プログラムストレージ（紙またはカセットテープ装置とそのインターフェイス）
❻ BASICインタープリタ

これらはステレオで言えばプレイヤーとアンプとスピーカーのように不可欠なもので，レコードをもってくれば好みの音楽が聞けるように，いろいろなプログラムを使って様々な仕事をさせることができるのです．あなたもBASIC言語を使ってプログラミングをしてみませんか？おもしろいゲーム，役にたちそうなパッケージができたらI/Oに載せてもらいましょう．

特訓講座

BASICで遊ぼう❓



〈PART 8〉　手塚　佐知(コンピュータ・ラブ)

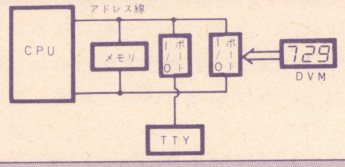
初級卒業＝USER命令

この号が出る頃にはまたアメリカです．毎年２月末から３月初めにはピッツバーグで開かれる分析，応用スペクトル学会へでかけますから日本にはいません．それにしてもこの学会でのコンピュータ熱はすごいもので，最近はマイクロコンピュータの分科会がとても盛況です．もちろんマイコンを応用した測定機器などもどんどんふえていますから，今年はとても楽しみです．そのうえ帰りにはサンノゼで開かれるマイコン・ショーへ寄ることになっていますから，また新しいものをいろいろと知ることができるでしょう．

いまここで毎月連載しているBASICのミニ版 TINY BASIC のテープもそこでみつけてきたものですし，APPLEのカラーグラフィックスのすばらしさに驚ろかされたところです．アメリカでのホビーとしてのマイコンは，大きな花を咲かせたようですけれど，これがいつまでつづき，どのように色が変ってくるのでしょうか．そして，日本も今年はそのようになるでしょうか．マイコンがただの流行で終ってしまわないようにと，私も精一杯講座を続けるつもりです．

1　USRはBASICとマシン語のインターフェイス

前回はTINY BASICでI/Oポートについているデジタル・ボルトメータ（DVM）を読み込む方法について考えてみました．指示値をアキュムレータというところに読み込み，この値をBASICで書いてあるプログラムで処理しようというもので，BASICとはひどく違った命令語が書かれていたのを憶えていらっしゃるでしょうか．少し復習してみましょう．




```
10  LET  I=0
20  LET  C=USR(1024)
30  PRINT  I+1, C
40  LET  I=I+1
50  IF  I<10  THEN  GOTO 20
60  END
```

ここで行番号20にあるUSR命令は1024番地（番号ではありません！）から機械語で書かれている仕事をして，その結果を変数Cにしまいこみなさいということになっています．

こうすると変数Cに入ったデータを次々と10行印字して終りますが，変数Cには何をどうして入れたらよいのでしょうか．

TINY BASIC でのUSRの使用法は次の３通りがあります．

USR（AD）……→ADは番地
USR（AD，X）……→XはXレジスタ
USR（AD，X，A）……→Aはアキュムレータ

まずUSR（AD）ですが，これはADで示される番地から書かれているプログラムへとんで，戻ってこいということを意味しています．ただし，この番地は10進数であらわすことに充分注意してください．さて次のUSR（AD，X）は少しややこしいのです．ADは前と同じことですが，Xはここに数値を入れると，その上位８ビットに対応するものがXレジスタに移されるのです．ついでに次の（AD，X，A）も続けて

みますと，Aに入れた数値の下位８ビットに対応する部分がアキュムレータに移されて，マシン語で書かれた部分にとんでゆきます．

ここで皆様が気になるのはXレジスタとかアキュムレータ，上位ビットなどという用語が何を意味するかということでしょう．まずビットの話ですが，ＴＩＮＹ BASICは数値（整数に限りますが）を２進16ビット，つまり２バイトで表現したり取扱ったりすることは，以前にカードめくりのところで少しお話ししましたが覚えていらっしゃるでしょうか．

2 2進，10進，16進

ここでいよいよ数の表現法についてしっかり覚えていただくことになります．さもないと，コンピュータの番地表現やデータ表現が解らなくなるからです．BASICだけを使っているうちは10進でよいのですが，マシン語となるとそうはゆきません．

私たちはいろいろな数の表現法を使っています．60秒が１分だったり，12本が１ダースだったり……．

２進数は各ケタが０か１の２つしか状態がありません．ですから例えば８ビットでは下のように表わすわけです．

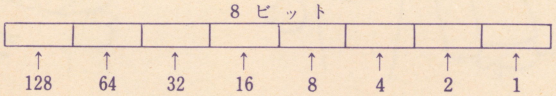
２進	10進	16進
0000 0001	1	1
0000 0010	2	2
0000 0101	5	5
0000 1010	10	A
0001 0001	17	11
0100 1111	79	4F

２進では０の次は１，その次は10，11100となってゆきます．

10進は０の次は１，その次は２，３，４となり，９の次が10です．

16進は０の次が１，その次は２，３，４となり，９の次はA，B，C，D，E，Fとなってゆき，Fの次に10となるのです．A，B，C……Fというのは10進の10，11～15に対応しますけれど，10進ではないのでケタ上りの数が使えませんので，便宜的にアルファベットを用います．ですから１，２，３……８，９，犬，㐂，𝄞，♪，〇，〒なんて書いたってよいのです．ただ一般的にはA～Fを使いますから，㐂が11だと言っても知らない人にはわかりません．

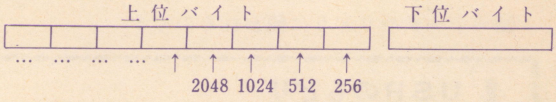
さて10進数の385はどうなるでしょうか？８ビットであらわされる２進数は負の数を考えなければ０～255までとなります．



一番下のケタに１が入れば１ですし，３番目のケタに

１が入れば８となります．

上から２目番と４番目が１なら80で，全部１が入ると255です．ですから385という数をあらわすには８ビットでは無理なのです．そこでもう８ビット追加して考えることにいたしましょう．



今度追加した８ビットを**上位バイト**と呼びます．各ケタを図のように割りあてると，385＝256＋128＋１ですから，下のようにあらわされます．

上位バイト　下位バイト

0000 0001　1000 0001

0　1　8　1

これを４ビット単位（つまり16進で）考えますと0181$_{16}$ということができます．〔$_{16}$は16進ということです．〕

これで上位バイト，下位バイトの16ビットで数が構成されていることがおわかりになったことでしょう．ついでながら１〒犬㐂はいくつでしょうか？

3 本題のUSR

だいぶ寄り道をしましたが，USRでのデータの転送は上記のように上位バイト，下位バイトにわけられて行なわれることになります．

USR（1024，385）

はXレジスタに２進表現の上位バイトが入るということですから，1_{16}が入るのであって，3_{10}は入りません．

USR（1024，385，385）

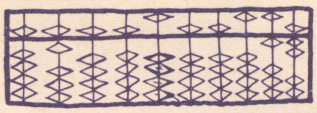
とすると，Xレジスタには1_{16}，アキュムレータには81_{16}が入ります．この点をまちがえないようにしないといけません．

さてこれでどうやら何とかなりそうですが，まだアキュムレータ，Xレジスタの説明が残っています．すでによくマイコンのハードウェアを御存知の方はGOTO 4です．

マイクロコンピュータを理解するのはなかなか大変

ですから別の機会にゆずるとしましょう．

マイコン内部にはソロバンみたいなものがあって，アキュムレータとかレジスタと呼ばれています．ソロバンは便利なもので，いくつかの数を置いておくことができます．



かける数，かけられる数，答，回数何でもＯＫです．

アキュムレータはソロバン上の計算する部分，Ｘレジスタ やＹレジスタは心おぼえにしておきたい数をおいておく部分などと考えればよいのです．

つまりBASICからＵＳＲ命令でマシン語のルーチンに入る時にマイコンのソロバン上に適当な数値を入れることができるということです．この数値はマシン語のルーチンでいろいろ使えるので，BASIC←→マシン語のデータやりとりに使われるのです．

4 USRのもどり

ＵＳＲでマシン語に行く時はデータをＸレジスタとアキュムレータに入れておくことができました．そして帰りはどうなるのでしょうか．

```
LET  C=USR (1024)
```

とするとＣに何が入るのでしょうか．これについては次のような規定があります．6502ではＵＳＲのもどりの時，Ｃに入る数値の上位バイトはＹレジスタに，下位バイトがアキュムレータにあるものになります．6800ではアキュムレータのＢとＡがそれに対応しているのです．

ですからマシン語とBASICとの行き来には自由にデータをもち出したり，もちこんだりすることができるのです．

5 マシン語を知らなければならないのか

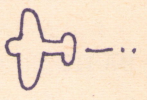
どうやらＵＳＲの方はおわかりいただけたと思いますが，マシン語の方は本稿の主目的ではありませんので別の機会にゆずりましょう．しかしながらマシン語を知らないと，BASICだけではどうにもならない場合がでてきてしまいます．入出力もＴＴＹを使わぬ場合は困りますし，高速を要求される演算やループなどはBASICではどうにもなりません．

```
10  I=100
20  LET  I=I-1
30  IF  I>0  THEN  GOTO  20
40  END
```

➡ 1.2s

```
LDX  #$64
DEX
BNE  *-1
```

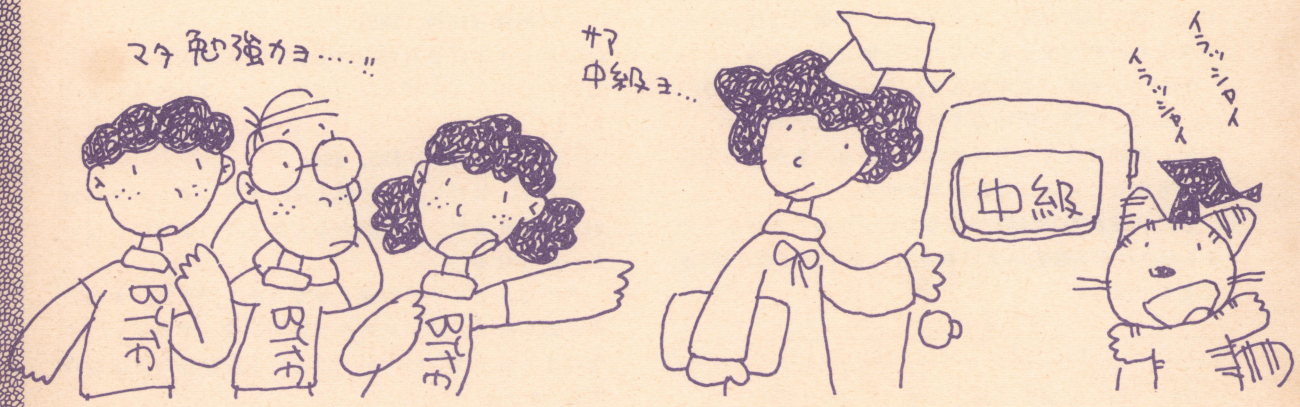
➡ 約0.5ms



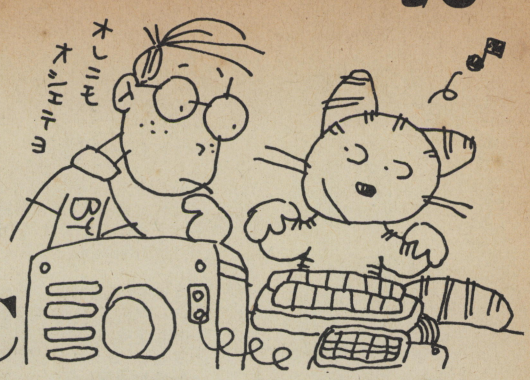
ですから本格的にプログラムを作っていろいろ何かやりたいと思いますと，どうしてもマシン語を使うことになってしまいます．さもないと図形をかかせるのもノロノロですし，音を出そうとしても低い音しかでないと言った調子です．皆様ガンバッテクダサイ！

```
10  REM  RAIGETSU  NO  YOKOKU
20  PRINT  "OKINA  BASIC"
30  FOR  I=0  TO  1000
40  POKE  I, 255
50  NEXT  I
60  PRINT  "OWARI"
70  END
```

◘次回よりBASIC中級が始まります．乞ご期待！



TK-80BS 入門 2



BSのBASIC（ベーシック・ステーション）を使ってみよう！

戸塚　文男（Bit-INN）

BASICインタープリタ（翻訳プログラム）は会話形式で，プログラミングができるのでエラーを即知でき，処理もすぐできるので，初心者でも安心して使えます．

今回はこのBASICインタプリタの使い方について説明しましょう．

BASIC言語の特長

汎用プログラム言語BASICは次のような多数の特長を持っています．

❶他の言語(FORTRAN，COBOL，PL/1など)と比べて言語の文法が簡単なので，初心者でも覚え易い．

❷プログラムの確認が即でき，エラーメッセージがでる．

❸複雑な数式（科学技術計算，統計計算，事務計算など）の記述が簡単にできる．

❹データファイルや配列や行列文の演算機能は抜群に使い易い．

❺プログラムの入力は記入位置や順序は考えなくてよく，整数とか実数の別も考えなくてよい．

❻プログラムの作成，修正，実行が簡単である．

❼会話形言語であるため，即時実行を主体としているが，他の言語と組み合わせて効率を上げる方法(バッチ処理)も簡単にできる．

BASICインタープリタの起動

BASICインタープリタは**図1**の手順で起動します．

［1］　まずTK-80のモニタおよび16進キーボードより，BASIC STATION MONITORを起動します．まず RESET キーを押し，F000番地をアドレス・セットした後 RUN します．F000番地は，BSモニタ・イニシャライズ・ルーチンのエントリ番地です．BSモニタが起動すると，

＊＊＊BASIC STATION MONITOR V1. 0＊＊＊

とテレビ画面にディスプレイし，BSのモニタ・モードを示す$を表示してコマンド待ちとなります．

［2］　次にBASICインタープリタをステーション・モニタで起動します．

$の後にBASIC(BA)とキー入力して 復改 します．そうすると，

ENTER　RAM　END　ADDRESS－

と表示します．ここで実装されているRAMの最終アドレスの1バイト手前のアドレスを入力します．

例1……ADDRESS－97FE 復改 （BSの標準実装の時）

例2……ADDRESS－9FFE 復改 （BSボード上フル実装の時）

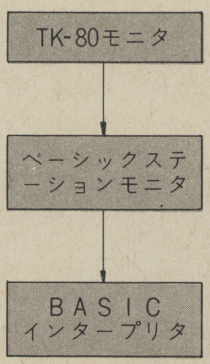
例3……ADDRESS－CFFE 復改 （外部にメモリ・ボードを増設した時の最大エンド・アドレス）

アドレスの設定が終ると，

＊BASIC　READY＊

と表示され，＞（プロンプト・マーク）が表示され，プログラムの入力，実行が可能になります．

図1



ベーシック・ステーションのモードの表示
$（ドルマーク） ステーションモニタ・モードを示す． ＞（プロンプトマーク） BASICモードを示す． ＊ ブレークモードを示す．

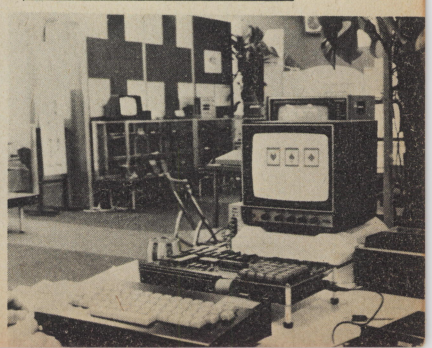
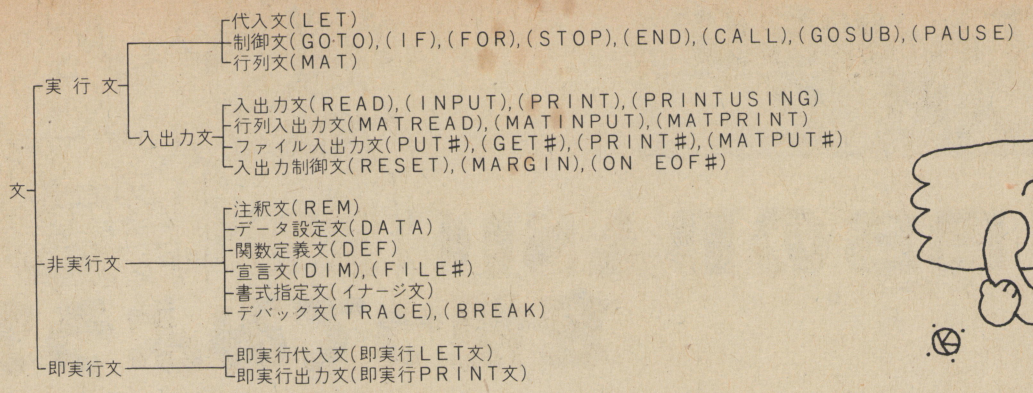
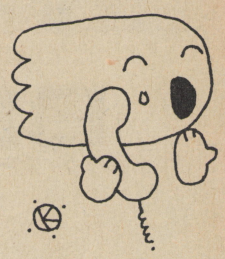


図2 BASIC文法の体系図





注：標準的仕様のBASICインタープリタのステートメインを示すもので,インタープリタのクラスによって上記に示すステートメント以外のものもあれば，使用できないステートメントもある.

注意事項：TK-80からBASICのエントリ・アドレスE000を直接指定できますが，システム・テーブルの初期化(イニシャライズ),I/Oの初期化がされないので，BASICインタープリタの動作は保証されません.

［3］ステーション・モニタでBASICを起動した時，または新しくプログラミングする時は必ず**NEW**を入力してください．プログラムエリア，変数エリアの初期化，および前のプログラムをクリアします.

BASICの基本文法

図2にBASIC文法の体系図を示します.

プログラムの構造

［1］BASICプログラムは一連の行によって構成され，コマンドによって実行します.

行は次の形を基本とします.

例　100　LET　A＝B＋C
　　行番号　キーワード　オペランド

［2］1行は最大82桁までで，1行に多数の文を含むことができます.この場合；(セミコロン)で区切ります.

```
例　10 IF A>B LET B=5; PRINT C
    20 CLEAR ; CURSOR A, B
    30 LET A=5 ; PRINT B ; GOTO 50
```

ただし，使用できるステートメント(文)は次の8つに限ります.

```
LET, GOTO, INPUT,
PRINT, CLEAR, CURSOR,
POKE, IF
```

［3］各コマンド，文，関数は省略形を使用できます．次に省略形を示します.

❶コマンド

NEW→N.　RUN→R.　LIST→L.　TAPEH→T.
LOADH→L.

❷文(ステートメント)

POKE→PO.　GOTO→G.　STOP→S.
FOR→F.　NEXT→N.　GOSUB→GOS.
RETURN→R.　CALL→CA.　PRINT→P.
IF→I.　INPUT→IN.　CLEAR→C.　CURSOR→CU.　STEP→S.　TO→T.
なお，REMの省略形はありません.

❸関数

ABS→A.　RND→R.　SIZE→S.　PEEK→P.

［4］プログラム入力時の規則

❶＞(プロンプト・マーク)と［復改］した後，スペースをとる事はできません.(**ニューリョクアヤマリ**になります.)

❷行番号とキーワードの間のスペースは，1つ以上とらなければなりません.

❸キーワードとオペランドの間，およびオペランド同志の間はスペースは無くても良く，いくつあってもかまいません.

```
例　>10 LET A=B+C      ……(正)
    > 10 LET A=B+C     ……(誤)
    >10 LETA=B+C       ……(正)
    >10LET A=B+C       ……(誤)
```

［5］**行番号**

❶BASICプログラムは各行の先頭に必ず行番号を付けなければなりません．ただし，**PRINT**文はダイレクト実行の時，行番号がなくても実行できます.

```
例　PRINT 2*3 [復改]
    6
```

例　PRINT　“BASIC”　復改
　　BASIC

❷行番号として使用できる範囲は０～9999の10進の整数のみです．

❸行番号は序数であり，プログラム翻訳実行順は小さい行番号より順次大きい行番号へと実行して行きます．ただし，GOTO‥‥，GOSUB‥‥などのようにジャンプ先を指定されてる時はこれにしたがいます．

［６］ データの形式

❶定数(－32,768～＋32,767)

BASICプログラムで用いることのできる定数の範囲は－32,768～＋32,767(－2^{15}－1～2^{15}－1)までの 10進の整数です．

キーボードから入力できる定数の範囲は－9999から＋9999に限ります．一部のステートメント（POKE, PRINT, PEEK関数）は16進数で入力できます．

❷変数(Ａ～Ｚ)

変数として使用できるのはアルファベットのＡ，Ｂ，Ｃ‥‥‥Ｘ，Ｙ，Ｚ，26文字で，組合せ，例えばＡＢとかＢＣなどは使用できません．

❸配列(@(Ｎ))

これまで変数は，通常の数値変数の場合，英字１文字あるいは英字１文字と，それに続けた数字１文字で表わし，文字変数の場合，英字１文字と英字＋＄で表わしていますが，変数が多くなると非常にめんどうになります．TK-80ＢＳのレベル１のインタープリタはＡ～Ｚの26文字しか使用できないため，データ・テーブルとして全く使用できません．

このような時，いくつかの同じ性質のデータを集めて一つのグループとして，そのグループを代表する名前をつける．そして一括的・系統的に処理できるようにしたものが配列@(Ｎ)です．

この方式は通常数字の分野で行なわれていて，２つ以上のデータが共通の性質を持っていて，位置の区別をつけておけばよい時，例えば，X_1，X_2，X_3，‥‥‥X_nのように１つの変数に添字をつけることによって一括して，計算や表現ができます．TK-80ＢＳの**レベル１**のBASICのインタープリタの場合，Ｘの代りに@（アットマーク）で表わしています．

```
例　10　FOR　I＝0　TO　10
    20　@(I)＝I
    30　PRINT　A(I);
    40　NEXT　I
    50　STOP
```

結果　［ＲＵＮで実行すると］

　　０１２３４５６７８９１０

となります．このように，@(Ｉ)を**配列要素名**または**添字つき変数名**と呼び，(　)の中のものは**添字**と呼んでいます．

注意事項：ここで使用しているレベル１のインタープリタは一重の添字しか使用できません．

［７］ 式と演算式

❶算術演算子

算術演算子は次の４つです．

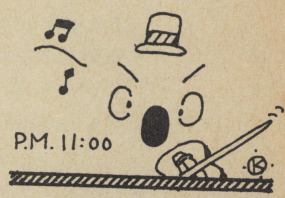
＋ 加算，－ 減算，＊ 乗算，／ 除算

優先順位は乗算と除算が同位に優先され，加算と減算は後になります．同位の時は式の左の方が優先になります．

❷関係演算式

関係演算式は次の６つです．

＞　より大きい
＞＝　より大きいか等しい
＝　等しい
＜　より小さい
＜＝　より小さいか等しい
＃　等しくない



関係演算式は＝（イコール）を除いてＩＦ文以外では使用できません．

各ステートメント(文)の説明

［１］ ＲＥＭ(REMARKの略で注釈文という)

❶プログラムのリストを見た時に即時内容が解るように注釈された非実行文である．つまりプログラムの実行においては無視される．

❷通常はプログラムの名称，使用上の注意事項，各部分の識別を明記するために使用する．

［例］10　ＲＥＭ　カンスウノ プログラム

［２］ ＬＥＴ(代入文)

❶一般的な形としてＬＥＴ　［変数］＝［定数,変数,式］でここで使用している＝(イコール)は，左辺と右辺か等しいという意味ではなく，右辺のデータや計算結果を左辺に代入するという意味で，左辺は必ず１つの変数でなければなりません．

❷ＢＳのレベル１のインタープリタでは，このＬＥＴは省略して行番号のあとに式を書いてもかまいません．

［例1］

```
10　LET　A＝8
20　LET　B＝6
30　LET　C＝A＋B
40　PRINT　A, B, C,
50　STOP
RUN
 8     6     14
```

（標準形）

［例2］

```
10　A＝8
20　B＝6
30　C＝A＋B
40　PRINT　A, B, C,
50　STOP
RUN
 8     6     14
```

（ＬＥＴを省略したもの）

[3] POKE

一般形としてはPOKE [16進絶対番地]H,[16進データ]Hになります.

代入文で指定された16進絶対番地に16進データを格納します.

[例1] 10 POKE 8200H, 20H

8200番地に16進のデータ20を格納します.

[例2] CLEAR

POKE 7F10H, D3H

このプログラムを実行するとTV画面の中央に♡のマークが表示されます. これは7F10番地（ビデオRAMのアドレス7E00～7FFFのほぼ中央になる）にキャラクタジェネレータのコードD3Hを格納してそれが表示されたわけでキャラクタジェネレータのコード表を見て[例2]のようにすれば好きな場所に好きなキャラクタを表示できます.

今回は以上でステートメントの説明を終ります. 残りの制御文と入出力文の説明は次回に致します. 最後に**プログラミングの例**を紹介しましょう.

プログラム：割算の計算

```
 10 CLEAR
 20 INPUT X,"/",Y,"=";C=0
 30 GOTO 50
 40 IF X/Y<1 GOSUB 110
 50 A=X/Y
 60 X=X-A*Y
 70 PRINT #1,A,
 80 IF C=0 PRINT ".";
 90 IF X=0 GOTO 120
100 GOTO 40
110 X=10*X,C=C+1;RETURN
120 STOP
```

《実行方法》

RUNでプログラム実行開始すると，被除数の値をX？と聞いて来ますから1～9999までのデータ入れて復改して下さい．次に除数の値をY？と聞いてきますから，1～9999までの数を入れて復改しますと，割り切れるまでの演算結果をディスプレイします.

[例1] 5÷10の場合

```
X?5
Y?10
RUN
0.
5
```

[例2] 10÷3の場合

```
X?10
Y?3
RUN
3.
33333333……
```

プログラム：三角形の面積の計算（ファイルデータ）

```
 10 REM サンカクケイ ノ メンセキ データ ファイル
 20 CLEAR
 30 Y=1, N=0
 40 INPUT"アタラシイ データ デスカ Y OR N" A
 50 IF A=N GOTO 160
 60 INPUT"データスウハ" B
 70 IF B<=0 GOTO 70
 80 IF B>100 GOTO 60
 90 FOR I=1 TO B
100 PRINT"NO.",#1, I
110 INPUT"テイヘン=" @(I)
120 IF @(I)<=0 GOTO 110
130 INPUT"タカサ=" @(I+100)
140 IF @(I+100)<=0 GOTO 130
150 NEXT I
160 INPUT"データ ノ ヘンコウ ハ Y OR N" A
170 IF A=N GOTO 260
180 INPUT"NO" I
190 IF I<=0 GOTO 180
200 IF I>B GOTO 180
210 INPUT"テイヘン=" @(I)
220 IF @(I)<=0 GOTO 210
230 INPUT"タカサ=" @(I+100)
240 IF @(I+100)<=0 GOTO 230
250 GOTO 160
260 PRINT ;
270 INPUT"データNO.",I
280 IF I<1 GOTO 380
290 IF I>B GOTO 260
300 PRINT;
310 PRINT"NO.",#1,I
320 PRINT;
330 PRINT"メンセキ：テイヘン：タカサ"
340 PRINT;
350 PRINT #2, @(I)*@(I+100)/2, #5
    , @(I), #6, @(I+100)
360 PRINT;
370 GOTO 270
380 STOP
```

《実行方法》

このプログラムは配列を使っていて，100個までの三角形の底辺と高さをファイルしておいて，後でその三角形の1～100のNOをCALLすると面積が計算される.

㊥キーより入力する. ㊦ディスプレイされる.

```
 10 ㊥ プログラムを入力する
 20 ㊥ RUN（復改）
 30 ㊦ アタラシイ データ デスカ Y OR N?
 40 ㊥ YまたはNを入力 YはYES, NはNO
 50 － Yの場合は60へ，Nの場合は140へ
 60 ㊦ データスウハ?
 70 ㊥ データ数（1から100までの数）を入力する
 80 ㊦ NO. 1
 90 ㊦ テイヘン?
100 ㊥ データを入れる
110 ㊦ タカサ?
120 ㊥ データを入れる
130 － これをデータの数だけくり返す.
140 ㊦ データのヘンコウハY OR N
150 ㊥ YまたはN Nは240へ
160 － Yの時
170 ㊦ NO.?
180 ㊥ ヘンコウしたいデータの番号を指定
190 ㊦ テイヘン?
100 ㊥ データ入力
110 ㊦ タカサ?
220 ㊥ データ入力
230 － 140へもどる
240 － データを最後まで入れてNO1を指示すればデータが表示される.
```

訂正

1）2月号P130 図2，図3が入れ替っていました.

2）2月号P131 ショウワ・カレンダーリスト30番地は CU.1，3；P……で，360番地はK＝K＋1で

TK-80BS 最新情報 1

Mr.ORANGE

1 TK-80BSとは？

ＴＫ-80ＢＳはＴＫ-80と組み合わせてBASICを走らせるためのシステムです．ＴＫ-80ＢＳの特徴はというと，

その１：BASICを走らせるのに必要なすべてが含まれています．ＴＫ-80ＢＳシステムはＲＡＭ５Ｋバイト，ＲＯＭ８Ｋバイト，ＴＶディスプレイ回路，ＣＭＴインターフェイスが１枚のボードにのっています．もちろんキーボードもついてます．他に用意する必要があるのは，家庭用のＴＶとカセットテレコ，電源に御大，ＴＫ-80だけです．

キーボードをさがして秋葉原をうろつく必要も，ＲＡＭボードをしこしこ作る必要もありません．しかも，これだけの機能をＴＫ-80と同一サイズのボード上に収めてあり，非常にコンパクトです．机の上にＴＫ-80やらＲＡＭボードやらＴＶインターフェイスやらを散らかせてBASICを走らせているうちに，夢中になってうっかり電源を足の上に落として泣いているあなた，ＴＫ-80ＢＳがあれば痛いおもいをすることもないのですよ．

その２：BASICインタープリタがＲＯＭになっています．以前のＩ/Ｏ誌にＴＫ-80用のBASICインタープリタのソノシートが付属していましたが，このようなＲＡＭベースのものは，自分好みに改造できる利点がある反面，使うたびにロードする手間がかかります．しかも，せっかくロードしたインタープリタが，プログラムの暴走でこわれてしまった時の悲しさ！

ＴＫ-80ＢＳは悲しみに打ちのめされているあなたに幸福な明日をお約束します!?ＲＯＭに書かれたインタープリタなら絶対に消えることもないし，もちろんロードする手間もかかりません．

その３：ＲＯＭに書かれた強力なモニタを実装しています．このモニタを使えば，プログラムの作成，虫取り，トレース，実行がすべて，フルキーボードとＴＶディスプレイにより行なえますので，プログラム開発の能率が大幅にアップします．

その４：カタカナ・キーもついてるキーボード．従来のＪＩＳキーボードをより使い易く改良したキーボードがついてます．英数字，記号，カタカナが入力できるほかに，ブレークキーがあります．これは，キーボードから割り込みをかけて，モニタに戻す時に使います．

たとえば，BASICプログラムがまちがっていて，暴走してしまった時にも，このキーで割り込みをかけ，そのプログラムを終了させることもできます．プログラムが暴走した時にはリセット・キーを押すしかないとかたくなに信じ込んでいる人はいませんか．割り込みという方法があることを思いだしてください．もっとも，ＣＰＵが割り込み不可の状態で走っている時は，事態は最悪で，おなじみのリセット・キーに頼るしか方法はありません．

その４：豊富な表示パターンを持ったＴＶディスプレイを内蔵しています．ＴＫ-80のＴＶディスプレイ　Ｉ/Ｆに使われているキャラクタ・ジェネレータには，英数字，記号の他にカタカナ，英小文字，ギリシャ文字，グラフィックパターンなどの豊富な表示パターンが書き込まれています．それに，ナント，漢字も書けるのです．

もちろん，すべての漢字が書けるわけはありませんが，たとえば，月，日，年，秒，などの良く使われる漢字26種が使えます．それにグラフィック・パターンのユニークなこと，トランプの絵からチェスの記号，音符まで，なにやら山ほどあるのです．これだけの表示パターンがあれば，まず思いどおりの画面を作ることができるでしょう．

その５：大容量のＲＡＭを実装しています．ボード上に2114型の４ＫスタティックＲＡＭを５Ｋバイト実装しており，他に２Ｋバイト分のソケットが実装されているので，合計７Ｋバイトまでボード上に実装できます．これはまさに，大容量ＲＡＭの2114を採用したからできたことで，もし2101や2102（ともに１Ｋビットスタディック）を使ったとしたら，なんと56個いることになります．2114だと，わずか14個です．こうなると16KビットダイナミックＲＡＭ（μＰＤ416などが代表的な製品）を使って，１ボード64Ｋバイトの ＲＡＭが欲しくなりますが，Ｉ/Ｏの読者で勇気のある方，挑戦してみませんか？

その６：高安定なＣＭＴインターフェイスを組み込んであります．世界の標準，カンサスシティ・スタンダード方式，300ボーのＣＭＴ・Ｉ/Ｆです．再生時には，受信信号からクロックを抽出して，それをＵＳＡＲＴのクロックとしていますので，非常に安定です．テープスピードの変動も，10%ぐらいは平気で吸収してしまいます．

2 TK-80BSのBASIC

現在のＴＫ-80ＢＳに実装されているBASICはＮＥＣ LEVEL-1　BASICと呼ばれている比較的小さな言語ですが，近い将来これは，ＮＥＣ　LEVEL-2　BASICという，約５Ｋバイトの機能を大幅にアップしたものに変わるそうです．

LEVEL-2　BASICの仕様はまだわかりませんが，ＮＥＣの話では，ANSIの基本BASIC（BASICの国際規格）に準じたものになるそうです．

さて，前おきが長くなったので，さっそくLEVEL-1 BASICの話にはいりましょう．このBASICで使える文は**表１**のとおりです．このうち，FOR文はＮＥＣのマニュアル

表1　LEVEL-1 BASICで使える文，コマンド，関数

ABS	関数	PRINT	文
CALL	文	REMARK	文
CLEAR	文	RETURN	文
CURSOR	文	RND	関数
FOR	文	RUN	コマンド
GOSUB	文	SIZE	関数
GOTO	文	STOP	文
IF	文	LET	文
INPUT	文	PEEK	関数
LIST	コマンド	POKE	文
NEW	コマンド	TAPEH	コマンド
NEXT	文	LOADH	コマンド

のキーワード一覧表（B-50ページ）には書いてありませんが，これはマニュアルを書いた人の大チョンボで，実際にはちゃんとありますからご心配なく．

さて，本当はこれらの文のそれぞれについて詳しく説明したいのですが，とてもそのスペースはありませんし，幸い本誌には『特別講座　BASICで遊ぼう！』というBASIC言語の詳しい解説記事も連載されていますので，ここでは，NECのLEVEL-1　BASICに特有のことだけを説明することにします．

その1：CALL文で機械語サブルーチンとリンクできます．

『BASICは入出力関係の命令が使えないから，外部機器を制御するプログラムは書けない．』と思い込んでいる人はいませんか？LEVEL-1　BASICなら大丈夫なのです．I/Oルーチンはアセンブラで書いておいて，BASICプログラムからそのルーチンをサブルーチンとしてコールできるのです．

その2：POKE文，PEEK関数で絶対アドレスを指定してメモリとデータのやりとりができます．

ところで，CALL文さえあれば，I/Oの制御はすべてOKなのでしょうか．たとえば，出力するデータは何に入れておいてCALL文を使うのですか？BASIC言語にはアキュムレータなんてものはないのですよ．でも大丈夫，LEVEL-1　BASICにはPOKE文，PEEK関数があります．POKE文はメモリのアドレスを指定して，その番地のメモリにデータを書き込む文，PEEK関数は逆に，アドレスを指定して，そのアドレスのメモリの内容を読む関数です．頭のいいあなたならもうわかったでしょう．

そうです．たとえば出力機器を制御するときは，POKE文で，出力すべきデータを8000番地あたりに書いておいて，アセンブラの出力ルーチンでは，その番地からデータを読んで出力機器にそのデータを出力するようにすれば良いわけです．

入力ルーチンなら逆で，たとえば，アセンブラで書いた入力ルーチンで8001番地に入力したデータをいれるように作っておいて，BASICプログラムではその番地のデータをPEEK関数で読めば良いのです．

その3：省略型，マルチセンテンスが使います．

PRINT　文を書くのに，いちいちPRINTとフルスペルで書くのは面倒ですし，メモリもくいます．LEVEL-1　BASICでは，P.と書いても，プリント文の意味になります．PRINT文以外でも，INPUT文，GOTO文などのほとんどの文で，この省略型が使えます．

また，1行に複数の文が書けます．このときは，文と文をセミコロンで区切るだけでOKです．たとえば，100 INPUT　A,B；PRINT　A+Bといった具合です．

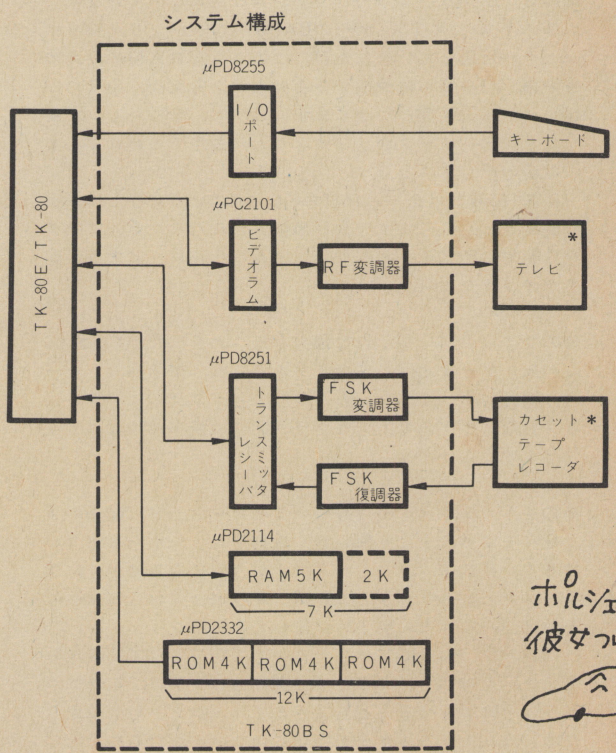
この省略型と，マルチセンテンス機能を用いれば，同じ機能を持つプログラムを，ぐっと短く書くことができ，少ないメモリでも，大きなプログラムを書くことができます．これなどは，メモリを買うお金に苦労するアマチュアにとって，ありがたいことです．

その4：GOTO文，GOSUB文で，メニイウェイブランチができます．

メモリマップ

番　地	語　数	割　り　当　て
0000～03FF	1K	TK-80E/TK-80 ROM領域(うち256バイトはオプション)
0400～7BFF	30K	空き領域
7C00～7DF7 7DF8～7DFF	0.5K	USER I/O制御用番地 8251, 8255
7E00～7FFF	0.5K	ビデオRAM領域
8000～83FF	1K	TK-80E/TK-80 RAM領域(うち0.5Kはオプション)
8400～85FF	0.5K	TK-80BS 作業RAM領域
8600～97FF	4.5K	TK-80BS ユーザー用RAM領域(基本構成)
9800～9FFF	2K	TK-80BS 拡張用RAM領域
A000～CFFF	12K	TK-80BS 空き領域
D000～DFFF	4K	TK-80BS ROM拡張用領域(マスク ROM)
E000～EFFF	4K	TK-80BS BASICインタープリタ(マスク ROM)
F000～FFFF	4K	TK-80BS モニタプログラム(マスク ROM)
合　計	64Kバイト	

システム構成



（注）＊印部分はオプションになっています．

一般のBASICでは，GOTO文の形式は，次のものしか許されません．

GOTO　行番号

しかし，LEVEL-1　BASICでは，次の形も許されています．

GOTO　式

たとえば，次のようなプログラムを考えてみると，

```
100  INPUT  A
200  GOTO  A＊1000
```

この例ではAが1なら行番号1000の文に，2なら2000の文にジャンプします．このように，多数のジャンプ先を持ったGOTO文が使えます．これは，GOSUB文（サブルーチンをコールする文です．）でも，同様です．これは，かなり大きなBASICにしかない，ON-GOTO文と同様なことが，LEVEL-1　BASICでもできることを示しています．

その5：CURSOR文があります．

ＴＶディスプレイベースのBASICでは，カーソルの位置を自由に動かせる文が絶対に必要です．これがないと，グラフや絵を書くことがむずかしくなります．LEVEL-1 BASICにはこの機能を持ったCURSOR文（**カーソル文**）という，グラフィック用の文がありますから，グラフや絵が簡単に書けるようになりました．

その6：PRINT文の機能が拡張されています．

一般のPRINT文の他に，LEVEL-1　BASICは次の形のPRINT文を持っています．

PRINT　Hコード，コード……コード

これは，キャラクタ・ジェネレータのコードを直接に指定して出力するための文で，前述のトランプの絵やら，漢字などの，キーボードにないパターンは，この文を使ってコード指定で出力します．キャラクタ・ジェネレータのコードの一覧表は，ＴＫ-80ＢＳのマニュアル（東京，大阪，名古屋の各ビットインで展示してある．）にのっています．

その7：親切なエラーメッセージ

他のBASICでは，エラーメッセージは，エラーコードか，せいぜいＨＯＷ？とかWHAT？とかの程度で，不親切なものでしたが，LEVEL-1　BASICでは，「**ニュウリョク　アヤマリ**」とか「**エンザン　エラー**」とか「**アドレス　エラー**」と言った具合に，カタカタでエラーメッセージが出るので，初心者にも使い易くなっています．おそらく，これからのBASICインタープリタはこうあるべきだと思います．

単にエラーコードを出してこと足れり，というのでは会話型言語の名が泣くというものです．

3 TK-80BSで何ができるか？

この質問ほど答えにくいものはありません．すなわちこれは，『コンピュータに何ができるか』と聞くのと同じことだからです．『ソフトウェアさえ作れば，何でもできますよ』と答えるしかないわけですが，これではあまりに不親切なので，一例を上げると，

その1：アマチュアホビー用

その2：学習教育用

BASIC言語の使い易さと，ＢＳのグラフィック機能を生かして，ティーチングマシン的応用も考えられます．

その3：開発ツールに

プログラム開発用ツールとしても最適です．

その4：システムコンポーネント用として

高密度，高信頼性のボードを，システム組み込み用として使うなどはいかがでしょうか？

その他，I/O，メモリなどを増設して，簡単な在庫管理等への応用も考えられます．

以上の応用例は，必ずしもＴＫ-80ＢＳのみでできるとは限りません．各種の付加設備が必要となる場合があります．

★★★I/O　TOPICS

■ＴＲＳ-80

1月27日，小金井市公会堂で開かれたタンディ・ラジオ・シャックの説明会で，このほど来日したラジオ・シャックの副社長ＪＯＨＮ Ｖ．ＲＯＡＣＨ氏にインタビューすることができました．会場にはTRS-80のユーザーやオブザーバの方が30人ほどつめかけ，30分ほど熱ぽい討論が交わされていました．その時のインタビューのもよう……

Q：TRS-80の魅力はどんなところにあるのでしょうか？

A：そうですね，まず言えることはローコストであるということです．米国でも＄ 400ぐらい，日本で買われてもそれほど高くないと思います．それに完成品であるということですね．コンパクトなケースに入っていますから，電気の知識がない人にもすぐに使うことができます．

Q：アメリカでの反響はどうですか？　どのような層の人達が買っていきますか？

A：たいへんな人気です．いまのところ生産が追いつかないぐらいです．購売層ですが，アメリカでは4つのタイプの人がいると思ってください．第1はホビーストといいますかコンピュータの事に詳しいマニアですね．2番目は新品マニアというか目新しい物がでると，すぐ買っていく人です．3番目はビジネス・研究を目的とした人．最後は教育に利用しようという人達です．

Q：今後ハードウェアはどのようなものを出されますか？

A：まずその前に，レベル－1ＢＡＳＩＣからレベル－2ＢＡＳＩＣへの移行を考えています．ハードウェアとしてはライン・プリンタ，スクリーン・プリンタ，外部メモリ，フロッピー・ディスクなどを出していく予定です．

Q：レベル-2ＢＡＳＩＣについて少し聞かせてください．

A：インタープリタの大きさが12Kになって，関数が大幅に増えたことですね．例えば，三角関数，対数，指数関数，ストリング関数，それからディメンジョンも使えます．今まで 250ボーであったレコーディング・レートが 500ボーになったことでしょうか．ただ，レベル-1 BASIC のＴＲＳ-80を現在買われても，けっして損になりませんから安心してください．

Q：ソフト面ではどうですか，例えばゲームのプログラムを出すとか……

A：ソフトウェアとしては，米国でＲＯＭの型でマーケットを進めてゆきます．日本では，独自にゲームなどのプログラムを開発し，ライブラリを増して行く予定です．

Q：日本のホービストになにか一言……

A：（これを聞いたＲＯＡＣＨ氏すこしニンマリしてから）日本でもそうですが，世界的にマイコンがホビーとして定着しつつあります．もしあなたがTRS-80に興味をお持ちなら，ラジオ・シャックへいろいろ聞いてください．

日本での滞在中，いそがしいスケジュールの中から時間をさいてインタビューに応じてくれたものです．どうもありがとうございました．そのあとはタンディ・ラジオ・シャックの方とユーザーとの間でＴＲＳ-80の“使用感”について意見の交換をしていました．販売店の方に聞いてみると，このような意見の交換を定期的に行なっているとのことです．

J. V. ROACH氏（中央）

I/Oバザール

〔売　る〕
チビコンRAM8K＋ラック¥70K．TK-801KRAM＋TV02＋KB02¥100K．ソフト，ケース付，別売り可．
〒583 藤井寺市春日丘2-18-14
吉田研二郎　☎(0729)54-2844(夜)

〔売　る〕
MEK6800D2　マニュアル付¥50．求むL$_{KIT}$-8を¥50～55K．
〒360 埼玉県熊谷市久下1790
渡辺浩男　☎(0485)21-6703

〔売　る〕
MK-80Aキット新品を¥68Kで，手渡し希望．
〒602 京都市上京区新町今出川上ル西入169　笠島吉亮

〔売　る〕
TK-80（1KRAM付）＋TVD-01＋電源¥50Kにて．
〒182 調布市布田5-29-2
宮崎正人　☎(0424)95-7075

〔売　る〕
パナファコムL$_{KIT}$-16新品同様，参考書，マニュアル，拡張RAM，ROM付．価格応談〒で．
〒124 東京都葛飾区四つ木4-14-11
入江　功

〔売　る〕
RAM MB8111 1Kバイト単位¥5K，保護梱包済．シンクロスコープ日立製V-104，ポータブルタイプ¥40Kにて急売．単現像，球式5MHz程度．
〒173 板橋区稲荷台20-16
大門　豊

〔売　る〕
サンペック8000-01キャラクタ・ディスプレイ一式（完動品）¥20Kで売ります．
〒570 大阪府守口市東町2-25
川上　治　☎(06)903-0706　PM 9：00～11：00まで

〔売　る〕
CRTディスプレイ松下通信製．資料付で¥70K位にて．
〒312 茨城県勝田市市毛663-4-108
平郡和良　☎(0292)73-6240

〔売　る〕
チビコンCRTインターフェイス18K，キャラジェネ2513，5V単一電源2K．
〒311-41　水戸市双葉台1-18-12
椎木　卓　☎(0292)53-4507

〔売　る〕
アドテックTVD-02完動¥25K．
〒158 世田谷区奥沢5-31-14
宮地達生　☎(03)721-8491

〔売　る〕
TVTY-1を¥70K．2KRAM実装の12K ROM/RAMボードを¥30K．どちらも新品完動．PROM-04未使用を¥5K．すべてマニュアル付．
〒790 愛媛県松山市美沢2-5-36
妙見篤一　☎(0899)22-1188

〔売　る〕
沖タイパー6001型．PTR，RTR付完動品¥70K．キャラジェネ2513カナ¥3.5K．
〒990 山形市平清水147
奥山昌男　☎(0236)41-6284

〔売　る〕
アドテックシステムサイエンスTVTY-1（キット）¥40K．（当方仕事の関係で作れなくなった為）
〒198 東京都青梅市野上町4-13-5
清水久生

〔売　る〕
CRT DISPLY ASCII 20mAカーレントおよびTTL，カーソルコントロール付．110 ボーおよび300ボー切換．SC/MPKITまたはBASIC用に最適¥90K．（キーボード共）
〒348 埼玉県羽生市小須賀926
早川孝史　☎(0485)61-7679

〔売　る〕
松下9インチCRT TR9DD¥20K．SDK-80＋Tiny BASIC ROM（紙テープおよびリスト付）¥50Kで．以上価格相談に応じます．
〒226 横浜市緑区青砥町1083
千明潤一　☎(045)931-3095

〔売　る〕
自作マイコン（つくるマイコン第2集の8080A形）を¥25K．
〒457 名古屋市南区白雲町44-20
竹内信彦

〔求　む〕
I/O創刊号～'77年11月号まで売って下さい．一冊でもいいです．値段は手紙でおねがいします．送料はこちらもち．
〒839-02福岡県山門郡大和町四垣開26-1　田中高彦　☎(09447)6-0951

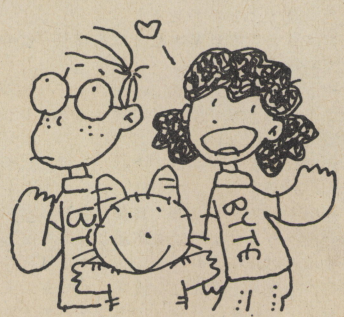
〔求　む〕
共立出版「bit」連載「コンパイラの作り方」(1)～(14)のコピー¥2K（〒込み）
〒150 四日市々日永4-5-55
岡村俊幸

〔求　む〕
マイコンのマニュアル（資料なら何でも）をただでゼヒゼヒ…（送料こちらもち）
〒606 京都市左京区岩倉幡枝町304
禅野陽一　☎(075)701-7309

〔求　む〕
IBMセレクトリック・タイプライタまたは放電プリンタ．価格相談応．W〒にて．
〒190 東京都立川市錦町2-2-20
石井晴正

〔交　換〕
貴方　TK-80 等マイコンおよび取説他．
当方　FT201S＋HB15Mz＋付属品または売る．
〒462 名古屋市北区水切町6-95
永田義和

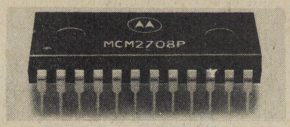
〔交　換〕
貴方　ソードM220 拡張ベーシックによるビジネスアプリケーションソフトウェア一式（詳細は連絡の上）
当方　キャノナック 500，沖タイパー6000（リーダーパンチ），サブリーダー，15ヶ月使用．
〒356 川越市砂新田1532-34
中村正生　☎(0492)42-6774



□バザール投稿要領
官製ハガキに左下のシールを貼り①売る，求む，交換の区別②品名③氏名④住所，〒を記入してください．

New Products

§ワン・タイム・プログラマブルP ROM§



■MCM2708P（1024×8bit）は，一回書き込みのP-ROM．これは従来の2708系EP-ROMの消去機能をなくして価格を引き下げたもの．

《特徴》

▶2708と完全コンパッチブル▶アクセス・タイム：450 ns（MAX）▶スタティック動作▶TTLコンパッチブル▶プラスチック・パッケージ▶電源電圧：＋12V，＋5V，－5V

《価格》 ￥2,500(1,000個の場合)

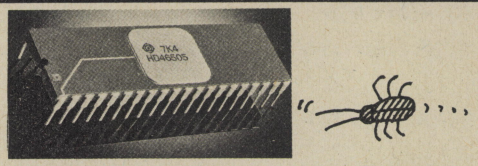
《問い合せ先》

モトローラ・セミコングクターズ・ジャパン㈱

〒150 東京都渋谷区神宮前6-12-18

☎(03)499-1231

§CRTコントローラ§



■HD46505 は，マイクロコンピュータとラスタースキャンタイプのCRTディスプレイをインターフェイスする専用LSIコントローラV-RAMタイプのハードウェアの大半がオン・チップ化されているため自作派にとっては耳よりな話．MPU（6800）とはデータ，アドレス，コントロールラインをつなぐだけ，ディスプレイの性能はプログラムで変えることができるため，キャラクタ・ディスプレイからグラフィック・ディスプレイまで広範囲の応用が考えられる．

《特徴》

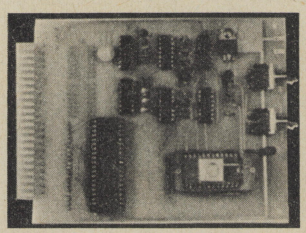
▶1画面の表示文字数，1文字のドット構成(縦方向)，水平垂直同期信号などがプログラム可能▶14ビットのリフレッシュメモリアドレス出力（最大16K語）▶インタレース，ノンインタレース・モードをプログラム指定可▶カーソル制御機能内蔵▶ライトペン検出機能内蔵▶ページング，スクローリング可能▶TTLコンパチブル▶＋5V単一電源▶40ピンDIP

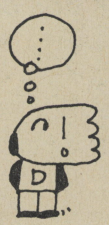
《参考価格》 ￥13,800

《問い合せ先》 ㈱日立製作所 電子事業本部

〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 ☎(03)270-2111

§EP-ROMライタ・モジュール§





■PPW-01は，6800マイコン・システムに接続し，プログラム制御で書き込むことができる2708，2716専用のEP-ROMライタ．ソフトウェアとしてライト，リード，イニシャルセットに必要なプログラムリスト(約160バイト）が付いている．

《特徴》

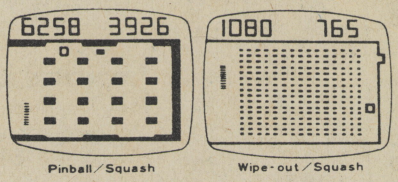
▶PIA使用によるインターフェイスの簡易化▶EP-ROM抜挿時の事故防止スイッチ▶ゼロ・プレッシャーソケット採用▶2708，2716切換スイッチ▶電源：5V 0.2A，35V（非安定） 0.1A▶4mmピッチ44ピン・コネクタ▶基板サイズ：115×155mm

《価格》 ￥32,000（送料…￥300）

《問い合せ先》 パックス エレクトロニカ㈱

〒160 東京都新宿区西新宿5-1-18 西新宿パレスビル100B ☎(03)373-3935

§NS 23ゲーム LSI MM57106§



■MM57106 はナショナル・セミコングクタ社の23ゲーム用TVゲームLSI．

《特徴》

▶従来の6ゲーム型LSI（MM57100）とそのまま差し換えて使用可能．▶最大9,999点までカウント可能な多桁カウンタ内蔵．▶ピンボール，ワイプアウトなど全く新しいカジノ風なスロットマシン指向のゲーム内容．▶従来通りのテニス，ホッケー，サッカー，ハンドボールゲームも入っている．▶カラー画面．

《問い合せ先》 NSインターナショナル日本支社

〒160 東京都新宿区四谷1-9 三宅ビル

☎(03)355-3711

あなたの買物ガイド

あきはばら地図（マップ）

みなさんお元気ですか．受験生のみなさんは最後の追い込み？いや入試の真最中でしょう．ガンバッテ下さいネ．春は必ず来るのですから．な〜んていう，力のないでだしですが，わたくし正月以来，悪性のカゼにおそわれ，彼女とのデートもおあづけ，後期試験も受けられず進級も先生にしがみついて“先生，認定して下さい”とたのまざるをえず今後どうなるか，心配なのです．

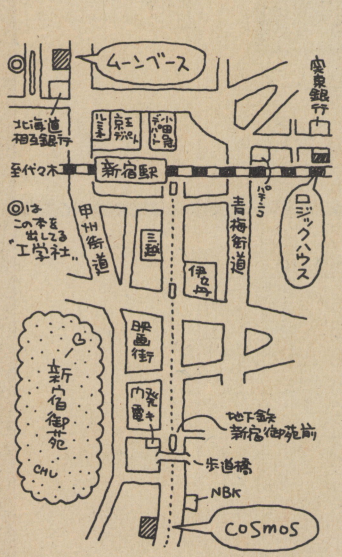
そんなわけで**あきはばらマップ**もお休み……．しかし，それはあまりにも自分勝手というもの，日本橋マップに負けてしまう．他のマイコン雑誌でも同じようなものが載っているということなので，『元祖あきはばらマップ』の担当として休むわけにはいかない．そこで，読者のかたがたには大変もうしわけありませんが，あきはばらスポットはお休みして，日ごろのうらみつらみ，いや日ごろ不思議でならないことを書きつづったのであります．題して**あきはばらマップ番外編**．

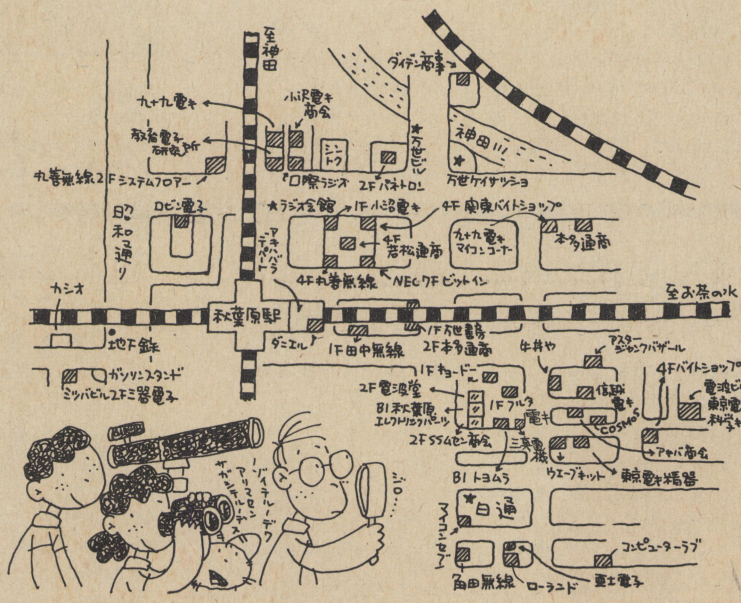
◆μPD503のその後

以前，μPD503がタダ同然の値段で売られているということが紹介されたが，そのμPD503の中身を調べ，スキャンプIIと組み合わせてプリンタのコントロールに利用されている大先生がおられた．

先生によるとμPD503には，電卓用のプログラムが入っており，その一部分を利用すると，プリンタのコントロールに使えるということです．たった百円で，プリンタのコントロールができるのですから，たいしたものです．

［読者のみなさんも，名前がわからなかったり，使い方がわからないICが安く売られていたら，買っておくのもイイと思うヨ．例えば，キーボードエンコーダがあまり売られていないころ，タッタ2百円で手に入れたしネ．（今，そのエンコーダは6千円もするのだ．）また，テキサスの74シリーズなんかは，表の名前が消えていても，裏にチャ〜ンと型名が入っているしネ．そのうちに，6800や8080の付いた基板なんてのも登場するだろうから，ジャンク基板には要注意！（先日，4004の付いた基板が売ってたヨ．）］





＊**指令**　関東の情報部員はあきはばらマップに情報を送っちゃって！（I/O CIA）

◆74LS245が売っていた！

74LS245というＩＣを知っているかい．どんなＩＣかと言うと，ちょうど8T26を２ツ，一諸にしたようなＩＣなんだ．だから，８ビットの場合，双方向性のデータ・バッファに使えるし，チップの数も少なくできるというわけ．売っていた場所はラブII．（ただ買うときには，高い～と言って値引きしてもらうことをお忘れなく．）

それから，３階のロビン電子には，74125を２ツ一諸にしたような74246が400円で売っていた．

◆21L02は今が買い時！

メモリの値段の下り方は異常なほどだけど，ラブＩにいったら21L02が400円で売られていた．

1μsの2102が安く売られていたのは以前にもあるけど，21L02が400円というのは初めて．

これを聞いた読者の中には，もうチョット待てば，300円台に乗るナなぞと思っている人がいるかもしれないけど，世の中それほどあまくはないヨ．21L02なんか，もはや過去の代物で，製造中止にいつなるかもしれないのだ．だから，21L02を使おうと思っている人は，安く売られていたらどんどん買わないと手に入らなくなるヨ．

話はチョット変るけど，先日，ある大先生にうかがった話によると，16Kスタティック（4Kじゃないヨ．）が大量生産に入っているそうだ．

さらに，32Kのものを現在，開発中とか．とにかく，これからは大容量のものが，一般にも普及するだろうネ．

◆話は，さらに
４KスタティックＲＡＭへと続く

４Kスタティックは，調布にあるＡＥＲが一番安く売っていたけれども，それは，昨年までのお話．

今年に入って，ロビン電子が日立の2114を２千７百円，さらに，３月ごろになれば，×××円にするとのこと．そうなれば，Ａ社も負けずに安くするだろうし，またまたロビン電子は安くして，ついには千円な～んちゃって．そうなれば，配線のわずらわしい2102よりも2114のほうがビット単位も安いので売れるのは当然．そうすると，またまた安くなるだろう．

◆まだまだメモリに関しての話は続く

昨年の中ばから，メモリ・ボードが登場したけれども，あのメモリ・ボードを買った人は，みんな動作しているのかナ～．８Kのメモリ・ボードなんか，ハンダ付けも大変そうだし，もし動かなかったらチェックする気にもなれない．とにかく，そばでみていると，そんな気になるのだ．

それはそれとして，先日，友人がそのメモリ・ボードのパターン・ミスを発見したのだ．ものは４Kメモリ・ボードでＩ社の製品．本来，接続されるべきところのとなりのピンにつながっている．これは一大発見とばかりに販売店に行ったら，“誰も動かないと言ってこない”と言っていたが，いったいどうなっているのだろう．みんな回路がまちがっていても動作させるシウ者ばかりが買って行くのだろうか．もし，読者の中で心当りの人がいたら申し出たほうがイイヨ．

◆さらに，ナゾは深まる

１年ほど前，テレビゲームを作ることがブームになったけれども，あの回路図通りに作って動作した人は何人いるだろうか．何をかくそう私は動かせなかった者の１人．回路図の間違いもあったのですが，なんとコイルの巻き数が通常とかけはなれているではないですか．そこでコイルを巻き直すと今度はＯＫ．結局，その回路図はアメリカ版のものだったのです．これに似た話は他にもあります．アメリカからテレビゲームを持ち帰ったが動作しないとか，マイコンが動かないとか……．

（ある雑誌に向うからマイコンを持ち帰って，スムーズにＴＶに写しだせたという記事が載っていたが，自分の経験では絶体に，そんなことはありえるはずがない．もし，それが事実だとしたら，弟子入りしたいですナ～．）

◆ナゾはまだまだ続く

最近，テキサスから，最大１週間に20ステップ，４回路制御できるというＬＳＩが売り出されました．

（このＬＳＩはスリーエスで３千円です．型番ＴＭＳ1121）

このＬＳＩは28ピンですが，通常のものと違ってピンの間隔が，1.7mmとせまいのです．

このＬＳＩにあうソケットは一般には売られておらず，山一が試作したというものが，なんとか手に入る程度なのです．

しかし，それにもめげずＬＳＩは飛ぶように売れているということです．このＬＳＩに合うユニバーサル基板もないので，自分でプリント・パターンをおこすしかないのです．（わたしもその１人．）ただ，インスタント・レタリングは2.54 mm ピッチですから使えませんヨ．

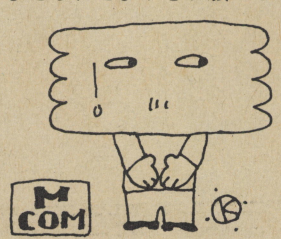
一応，私の場合は写真を使って作ることにしたのですが，買っていった他の人たちはどうしているのでしょうか．

（このＬＳＩは，今年流行するでしょう．日の丸無線，若松からキットで売られています．）

今回は，不本意にも，風邪のために“あきはばらマップ”を休んでしまったことをおわびします．

また，読者の中で，ここを登場させてほしいというショップがありましたらおたよりをお願いします．

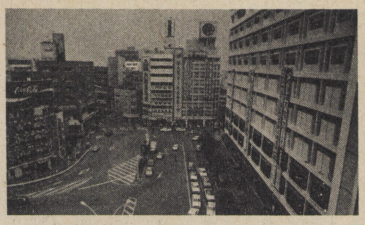
（N）

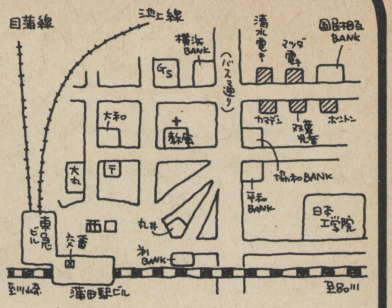


□

かまた　マップ

蒲田西口





■双葉光音電機㈱　(734)0859

★トランジスタ，ＣＲ，小物パーツ主にオーディオ関係のパーツを取り扱っています．

★ディジタル関係の取り扱い品目は，少ないのですが，キットとしては，Ｓ3817Ｄ時計キット(螢光表示管使用)．

★製品としては，１kHz～50MHzの超小型周波数カウンタがあります．大きさは，ショート・ホープ２個分の大きさ．

営業時間　平日10時～７時，土曜日６時30分，日曜祝日休業．

■清水電気商会　(735)7725㈹

★半導体を主体にＣＲ，シャーシなどのパーツ類を販売しています．特にモトローラ社のマイコンＩＣやＮＳ社のリニアＩＣをよくそろえています．Ｃ-ＭＯＳもあります．

★オリジナル万能電源パーツキット０～20V(12V出力時3.5A)を￥3,800(〒500円)で販売しています．トランス付です．

★その他オリジナルキットも多種，出しています．またオーバレイＴＲの三菱製のものが多種用意してあり，各周波数，パワーに色々応じられます．

営業時間　10～７時（祝祭日は５時まで）定休日は日曜日です．

■蒲田電機（カマデン）　(733)7456

★半導体電子部品とステレオアンプ等製品と幅広く販売しております．

★沖電気Ｃ-ＭＯＳ全種（ＭＳＭ5510水晶付￥2,500)，モトローラＣ-ＭＯＳ，テキサスＩＣＮＳ，東芝，インターシルetc取扱い．

★KEY BOAD，日本電気，KBR-014型￥58,000．松久，MKENSTD型．￥29,500．ＭＫ型￥16,500.★マイコンキット　6100サンプラー＋基板付￥38,000．ナショナル，Ｌkit16，ＫＸ-33，富士通，Ｌkit８，モトローラなど.★各種オリジナルキット　音声認識Ｉ/Ｏキット￥45,000．８Ｋメモリ・ボード基板のみ￥8,500．all一式￥55,000．以上各種特売セール３月末まで．

営業時間　10時～７時，日曜定休

（蒲田店）

■合名会社ボントンラジオ　(734)1851

★ディジタル時計およびキット￥4,000～4,500．ディジタルテスタおよび全キット　￥26,000～19,800．限定台数大特価　101プリンター全電源￥2500．14型モニターテレビ　￥2,000．マイコン用電源各種大特価中．例，5V･2A　＋12V･0.5A，　－12V･0.5A　￥9,800．イコライザー付カーブースター当店オリジナル　￥18,500．カークリーナ　￥2,000．コーヒーメーカー10杯分　定価12,000大特価4,000．無線式電話　￥130,000．携帯型白黒テレビ　￥8,000より．カラーテレビ　￥35,000より．

カマデン

マイコン連盟ミーティング

★マイコン連盟では来る３月12日（日曜日）に，ミーティングを開きます．

★今回のテーマは，今月号で紹介されたＢＩＰＬ（バイプル）についてです．TK-80ＢＳが人気を呼んでいますが，ＴＫ-80のみで使えるマイクロＢＡＳＩＣ，ＢＩＰＬの内容説明とその応用について，開発者に解説していただきます．読者の皆様の参加を歓迎いたします．

〔とき〕３月12日（日曜日）午後１時より３時まで．

〔ところ〕家庭クラブ会館

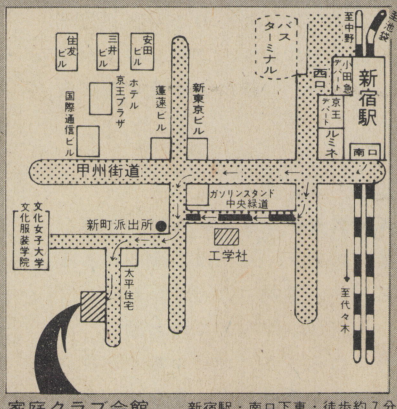
〔定員〕20名

〔会費〕（会員）￥1,000

（一般）￥1,500

〔申込方法〕ハガキで３月10日までにお申込みください．(会員の方は番号を忘れずにお書きください．会費は当日，申し受けます．)

★会員の方で，ミーティングに参加なさった方には当日会員証をお渡ししますので，身分証明になるものをお持ちください．



家庭クラブ会館　新宿駅・南口下車・徒歩約７分

東京都渋谷区代々木３－20－６　電話 03－370－6321㈹

中京地図（マップ）

今回，ラジオセンターアメ横ビル内にある，関東電子機器販売株式会社テクニカルサポートディビジョン（T．S．D）BYTEショップ，に行ってみることにしました．ここでは，マイコン関係のＩＣはほとんど置いてるようです．インテル製Ｐ-8080Ａ…￥8,000，Ｚ-80ＣＰＵ…￥8,000，8251…￥4,050，ＥＰ-ＲＯＭＭＢ8518（1024×8）…￥8,000などですヨ．

片手にハンダゴテ，片方の手にハンダ吸取り器を持ってる写真の彼は，このバイトショップでバイトをしている，某大学数学科某年生の石川勝さん．彼，Ｌｋｉｔ-16を持っていて日夜，モンテカルロの方程式を解いておられる様子？　ハードウェアはもちろん，ソフトもバッチリ特に8085，8080では，アセンブラ語，BASICからカワイ子チャンまで（２Ｆにいるケイコサン美人で有名アキラメテ？？）彼の右側にあるのが，12インチＣＲＴ ＤＡＴＡターミナル．この右にＳＤＫ-85システムがあって，普通はこのＣＲＴにＳＤＫ-85のモニタ・プログラムをダンプリストしていマス．ＣＲＴの２行改行はＣＲＴの上部をカパットあけて，その中にあるデュアルＳＷによってもできるようデス（その方が見やすいけれど）．

昨年，12月末にBASICの一般的解説とＮＥＣのビットイン名古屋ナド書いて中日新聞に送ったら１月７日の日曜日に乗りましたがＰＥＴとペットが何か違っている様にも思える．（ムリモナイガ）

ウワサ

- 某社の電子レンジは，8080ＣＰＵを使っている．ソフトは，ＮＥＣに依頼して作られている．
- ビットインでは，μPD454を持って行けば，10分で書き込みができるそうです．もちろん，キーボードから入れられるようですが（スナップスイッチバチバチでは無い）
- Ｂミシンは Ｍ社の8080を試作に使っている．

■東名電子産業東海営業所
0582-65-2827

カーステレオＡＭＰ　￥1,300
ＰＡ7805ＵＣ　5Ｖ1Ａ￥500
ＰＡ7905ＵＣ　￥700
ＰＡ723ＰＣ　￥240

■カトームセン
ＴＫ-80用BASICシステム
SUNPEC-8000ＴＫ￥99,800
三菱社製8080Ａ　￥4,600
４Ｋメモリ・ボード　￥39,800
ＦＳＫカセット
インターフェイス　￥6,800
ＣＲＴディスプレイ　￥37,800
ソフトウェア：モールス解読
プログラム￥2,500
：逆アセンブラー
￥3,000

■ＦＫシステム　一宮市若竹
0586-76-6701

ここは主に大型中型電算機のユーザーに対して，紙テープ，インク・リボン，ストックホーム，（プリンタ用，記録紙）カードなどを販売している．ストックホームの最少が，￥3,900円．マイコン利用者には一生使えるようだ．紙テープは６，８ビット用があるし，また配達もしてくれる．ＩＢＭのＴＴＹを使っている場合，専用の記録紙を使った方が良いかも知れない．でも使っても使え切れないぐらいあるのもどうか？

（Mr. LOVE KEIKO）

★奥村電気（Ｏ．Ｄ．Ｅ．Ｃ．）日曜定休
○テープリーダー
19,000円（8bit）
○テープパンチャー&リーダー
22,000円（6bit）
second-hand

- この店はいつもはオニイサンかオバサンが店番をしているが，店長のメガネをかけたオジサンがいたら話すと色々な情報を教えてもらえる．例えば“テープパンチャー&リーダーの6bitタイプは100円もあれば8bit用に改造可能”とか“ＩＢＭタイプライターの改造法”などetc．（話したことを書き出すとキリがないので）

★名古屋システムセンター
- ＲＯＭ，ＷＲＩＴＥＲ使用料を'78から値上げするとのことです．詳しくはまだ分っていません．
- 少し話は変わりますが，富士通のＭＣ6800系用のクロックＩＣＭＢ8867は日立ＨＤ-26501同様の機能を持ち，X'tal外付のためＲＡＭによって自由に周波数を変更でき，特にダイナミックＲＡＭのためのリフレッシュタイミングが出るので（ＨＤ-26501にも有る）6800でＤ．ＲＡＭを使おうとしている人は一度調べてみると良いでしょう．（Ｌｋｉｔ-８を使っている人は，Ｄ．ＲＡＭが使いやすいという事です）

★仲野無線　水曜定休日
（大阪にも同じ名前の店があるが関係はないらしい）
- トグルスイッチ，ロック機能付き普通のスイッチだと間違って触れるとスイッチが切れてしまいますが，このスイッチはレバーを引いてからでないと動きません．Ｍ．Ｃ．パワースイッチ向きです．

★山洋オートメーション機械用パーツセンター
- ヒューズ20本で240円
マイコンでロボットか何かの制御をしようとしている人は，一度行ってみると良いでしょう．

★理研電子　日曜定休日
- ¼ＷＰ形抵抗 100本￥300
100本買いの新品では名古屋で一番安い
- タンタルコンデンサ各種
タンタルコンデンサも他店に較べて10～50円安い．

★名古屋ＭＣシステムセンター
ＭＢ8871（ＭＣ6802コンパチ）を近く入荷予定とのことです．価格は￥9k～7k．（はっきりと言わなかったが『￥7k付近位かなあ』とのことです）

（BYTE MAN）

NEW PRODUCTS

§SWTPC社新機種発表§

■ＴＳＳ-68は，タイムシェアリング用コントロール・ボードで，ソフトウェアとして専用BASICを使うとタイムシェアリングシステムを構成できる．このシステムでは１台の**ＭＰ-68**に最大４台までのキーボード・ターミナルを接続することができ，各ターミナルからのプログラムを同時に処理できる．

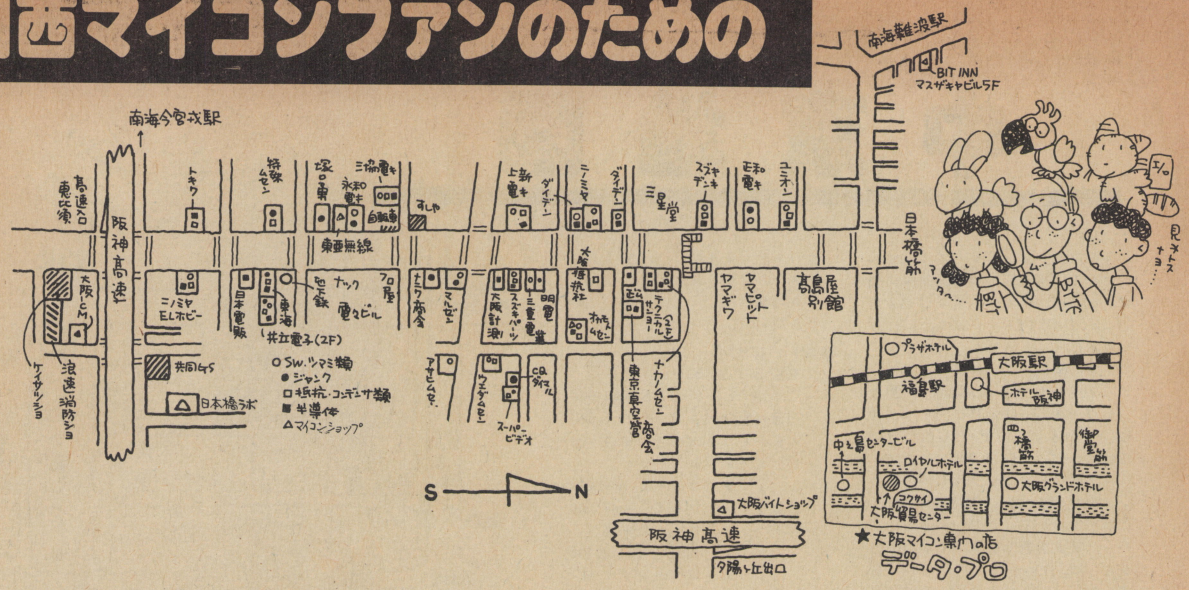
■ＭＰ-Ｎは，ＮＳ社のカリキュレータ・チップMM57109ＮＯＰをベースにした算術計算用のインターフェイス・ボード．計算処理に必要なサブルーチンプログラムが，機械語レベルのリストとしてついている．

■SWTBUGは，ＭＰ-68のモニタMIKBUGの機能をさらに強化した１Ｋバイトのファームウェア．ＥＮＤ　ＯＦ　ＴＡＰＥコマンド，ＤＩＳＫ　ＢＯＯＴコマンド，ＢＹＴＥ　ＳＥＡＲＣＨコマンドなど８つの新しいコマンドが加えられている．

《問い合せ先》サウスウェスト　テクニカル　プロダクツ　ジャパン（株）
〒150 東京都渋谷区宇田川町2-1 渋谷ホームズ507 ☎(03)464-4932

＊指令　中京の情報部員は中京マップに情報を送るんじゃ！（I/O CIA）

関西マイコンファンのための



にっぽんばし地図（マップ）

NECや富士通などから，キットの拡張用に，BASICシステムが発売されて，簡単にBASICが楽しめるようになってきました．

そこで，**『BASIC見てある記』**をやってみることにしました．

まず，最初にBit-INNへ行ってみることにしました．

ありました．奥の方にTK-80BSが1台．(2,3台あれば，いいなと思った.) CALL，PEEK，POKEなどが使えて，ゲームなどに便利そうです．また，4Kのモニタが内蔵されていて，キーボードによる，コマンドが使えます．ビデオRAMをコントロールするコマンドもあります．

アッ！キミ，キミ，文字入力は，できないんだよ．こういう時には，

ニュウリョク　アヤマリ

と，カタカナでエラーメッセージが出てくる．ニクイネェ．

Q：TK-80を持っていない人は，TK-80BSと接ぐとき，8080CPUとあと何が必要なのでしょうか．8085などとの接続は？

A：生産の方にばかり追われていて，まだ，ハードウェアなどの資料が，こちらに来ていないので，はっきりわからない状態です．(本誌が，発売される頃には，はっきりすると思います.)

Q：BASICによるソフトウェアの供給はありますか？

A：まだ，今のところありませんが，そのうち，ソフトの供給もすることになると思います．しかし，ゲームなどのプログラムは，お客さんの方が，よく知っているようで，知恵を借りたいくらいですね．

Q：TK-80を持っている人には，サービスがあるそうですが．

A：PDA-80と，タイピュータがあるので，P-ROMの書き込みや，アセンブラなど無料でやっています．

このBit-INNでは，BASICが動いているので，まだ，BASICを知らないキミも，ちょっと解説書を読めば，わかるようになると思います．それでもわからない人は，おねえさんに，たずねるとやさしく教えてくれますよ．

次に，**大阪バイトショップ**に行きました．ここには，APPLEIIやサウスウェストのBASICがあるのですが，LKIT-8のBASICシステムがあったので，聞いてみました．

Q：このLKIT-8のBASICは…

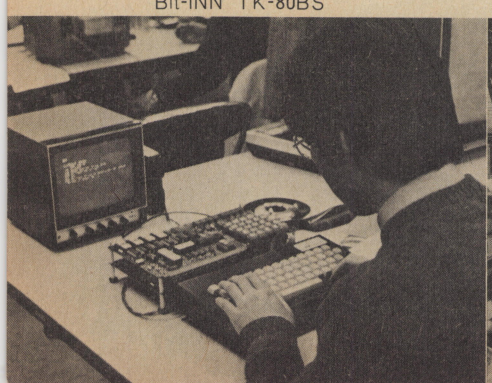
A：ちょっと待って，LKIT-8のBASICは，まだ，はっきりしたことは，わからないんですよ．

ムムム，ほんまやったら，くわしゅう聞くとこやのになあ．

ということで，よくわからなかったのですが，どうも，サウスウェストの4K BASIC程度のようです．V-RAMを使っているのに，表示のスピードが少し遅いのは，TTYコンパチにしているからでしょう．

ここを出て，**岡本無線**に行くと，(注．岡本無線は，今年から定休日が，日曜日に変更になりました.)店員が，マイクロBASICのディス

Bit-INN TK-80BS



Bit-INN内部

・アッセンブル・リストを見て首をひねっていたので，ＦＤ６Ｃ番地のエラーとＦＥ５Ｂ～ＦＥ64，ＦＥＦＢ～ＦＥＦＦのテーブルを教えてあげました．何でも，これをH68/TRに，リロケートして，走らせるつもりだと言っていました．

Ｑ：日立は，ＢＡＳＩＣシステムを出さないのですか？

Ａ：もうすぐ，ＴＶディスプレイといっしょに出る予定です．

次に，**大阪ＩＣＭ**へ行って見ました．すると，そこではH68/TRを使ってＢＡＳＩＣやスター・トレックが走っていました．また，なんとあの，コモドールのＰＥＴもあるではありませんか．

Ｑ：ＢＡＳＩＣのインタープリンタやソフトウェアの供給はありますか？

Ａ：うちの方では，やらないこともないのですが，うちに来る常連のお客さんたちが，互いに情報交換やソフトウェアの交換をやっていますね．そういう人たちに聞けば，いろいろと教えてもらえると思いますよ．私も，始めの頃はお客さんに教えてもらうことも多かったですね．

と言いながら，横のH68/TRを使ったシステムで，8K ＢＡＳＩＣやスター・トレックなどを，テープからロードしてやって見せてくれました．

また，ここの常連の人達は，４Ｋ ＢＡＳＩＣなどは，当り前で８Ｋ ＢＡＳＩＣを，やっているそうです．

だから，ＢＡＳＩＣが走れるくらいのシステムを持っていないと，この常連の仲間に入れてもらえないそうです．

（ぼくちゃんのように，ＳＷをパチパチやっていては，お話にならないのじゃ．）

Ｑ：ＰＥＴは，もう売っているのですか？

Ａ：予約してもらって，約１ヵ月くらい待ってもらうことになります．価格は，約30万円で前金です．コモドールの方も，前金で，納期が１～２ヵ月と言ってきているものですから．

ＰＥＴは，モニタＴＶが付いているので，非常に鮮明な画面だったのが印象的です．

＊指令　関西の情報部員は日本橋マップに情報を送るんやで！（I/O ＣＩＡ）

大阪バイトショップLKIT-8 BASIC

大阪バイトショップ内部

■買物情報■

■KKIT-8用ラックキット　¥19,500
ラックのみ　¥ 7,500
8K ダイナミックRAMボード　¥68,800
iB3222　¥ 3,140
MB8116E（16K ダイナミックRAM）　¥ 9,000
KELのEX-5用のラックケースは，H68/TRにも使えるのです．ただし，コネクタ取付金具の位置を，少し変更しなければなりません．　¥10,000

（大阪バイトショップ）

■ＥＬＣＯ　スイッチング電源，＋５Ｖ　10Ａ，＋12Ｖ　１Ａ，－５Ｖ　１Ａなど　¥39,000
M40274ＰＣ（４ＫダイナミックRAM　＋12Ｖ，＋５Ｖ，－５Ｖ）　¥ 900
H68/ＴＲ用ユニバーサルボードあります．　**（岡本無線）**

■スズラン堂のケースが，**上新電機**にもありました．

■モトローラ2708　¥ 4,800
2114　¥ 2,900
自作キーボードに便利な，印字シールがありました．１枚　¥ 300

（大阪ＩＣＭ）

■LKIT-8用（86ピン）マザーボード　¥ 6,000
4K バイト スタティクRAMボードのみ　¥12,000
同，ＲＡＭなし，周辺パーツキット付ボード　¥18,000
同，ＲＡＭなし，周辺パーツ付ボード，ソケット実装　¥26,500
86ピン・ユニバーサルボード　¥ 7,000
以上すべて，ＭＥＫ6800ＤⅡにもバス・コンパチブルです．

（大阪バイトショップ）
（IK² EI）

◆共立　KEL20シングル・インライン ソケット ¥ 100
高圧実験器出力（250Ｖ～400Ｖ）入力DC6Ｖ，1mA

◆日本電販　NE555U　¥ 100
MK50362
TLR2027　セット ¥2,800
ガラス基板

◆ニノミヤELホビー
TD3490A（SN7490相当）　¥ 120
TD3441（SN74141相当）　¥ 50
TD34192（SN74191相当）　¥ 240
そのほか，ほとんどのGATE　¥50

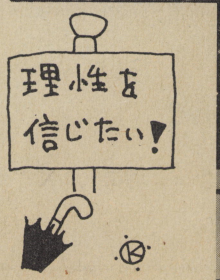
◆上新　2SC372　¥25

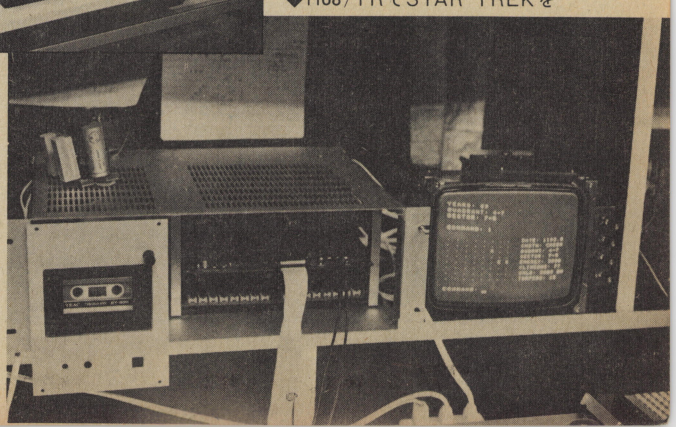
◆東海　３芯シールド付20ｍ　¥ 250

（谷　重明）

←大阪ICM
PET

大阪ICM
↓H68/TRでSTAR TREKを





■次号予告

3月25日発売の次号では，マイコンのゲームへの応用など，ホビーへの応用例をいくつか紹介します．2月号の予告にあったアマチュア無線への応用例は次号で掲載します．その他，ハードウェア一挙公開記事何本か予定しています．(ゲームや一挙公開記事の内容は来月号までのお楽しみ！)

■編集後記

▶全国のマイコン・ファンの皆さん．いかがおすごしですか．あなたのマイコンの調子はいかがですか？メモリを大増設して，BASICゲームにはげんでいる方，マイコン・キットを買って電源以外は何もつけないでガンバッている方納期がせまって，テツ夜になり，『これが遊びならもっとヤルキが起きるのだが』とタメ息をついている技術者の方．いろいろあると思います．今月号では，新言語 BIPL（バイプル）とＶＴＦを紹介しましたが，マイコン・キットに乗る小型言語でゲームなどをつくってみるのも面白いでしょう．全国的に流通しなくても，自分にだけ通用する言語遊んでいられるのもホビーストの特権です．

▶今月は一挙16ページ増ページしました．何しろ，プログラム・リストをエンエン何ページにもわたってのせるものですから，いくらページがあっても足りません．プロの方の中には『何だこんなものでページをくって．フローチャートだけで十分だ．』という方もあるかも知れませんが，具体例を見て，『なるほど，このくらいのプログラムで実理できるのか．』とか『何んだこんなもの．自分なら半分のステップ数ですませてやる．』など，初心者だけでなく，プロ・レベルの方にも役立つと思います．回路図についても同様です．ブロック図だけでは興味半減です．▶というわけで，投稿なさる方はなるべく『全回路図』，『全リスト付』にしてください．『Ｉ/Ｏ』からのお願いです．

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集 していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会 etc のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙（400字詰）5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでＯＫ．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報 etc.）

⑤ソフトウェア道場　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト．フローチャートも．

②～⑤は採用の場合には稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必らず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせて，お寄せ下さい．

■投稿先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期講読のおすすめ

予約申し込みは 半年，１年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①１冊400円(送料込)
②半年‥2,300円(送料込)
③１年‥4,300円(送料込)

■団体割引
なお，５名以上で１年間の予約をする場合は団体会員として，１名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

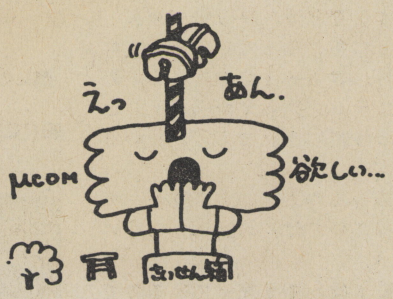
①郵便振替《東京２－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」



I/O　1978年３月号　第３巻第３号（通巻第17号）　昭和53年３月１日発行（毎月１回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375－5784　振替口座東京5-22510
印刷：耕文社
特価　380円

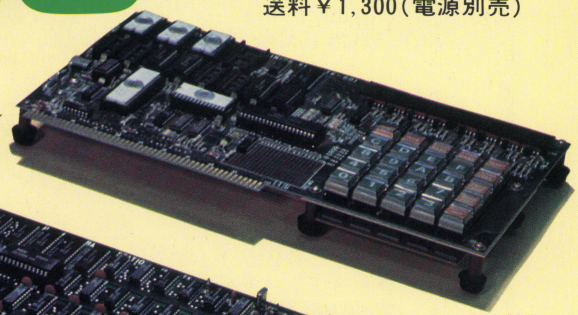
NEC μCOM Basic Station

TK-80BS

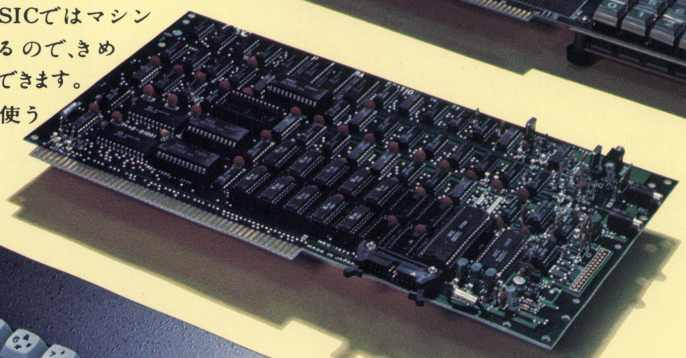
価格¥128,000
送料¥1,300(電源別売)

特　長

❶やさしい会話型言語“BASIC”が待ち時間ゼロで使えます。❷他に例を見ない豊富な文字の種類とユニークな表示パターンが描けます。❸NEC BASICではグラフやゲームの為の画面が簡単に描けます。❹NEC BASICではマシン語のサブルーチンを使うことができるので、きめの細かいプログラムをつくることができます。❺TVディスプレイとキーボードを使うモニタープログラムは強力なプログラム・開発ツールとしても利用できます。



TK-80E



TK-80BS

TK-80BSの性能

■構成　○キーボード ○ベーシックステーションボード ○マザーボード ○100ピンコネクター　○ユーザーズマニアル(電源別売)

■バス　TK-80バス　マザーボードで拡張性があります。

■メモリ　RAM 7Kバイト、ROM 12Kバイトソケット付き、標準実装RAM 5Kバイト、ROM 8Kバイト(モニタ4K、BASIC 4K実装)

■文字の種類　JIS標準英字、数字、記号、カナ、特殊記号　128種　● ASCII標準英字、数字、記号　64種　● 小文字の英字、小文字のギリシャ文字、記号　64種　● グラフィック記号 128種　● 漢字　26種

■ビデオディスプレイ　32文字×16行　文字とグラフィック記号が同時に使えます。

■画面コントロール　白黒反転はプログラムで可、ファームウェアによる自動スクローリング。　■キーボード　JIS標準配列の55キー、特殊キー。ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるので操作がやり易くなっています。　■カセットテープインターフェイス　記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く、信頼性のある回路を採用しています。　■シリアルインターフェイス　75/110/150/300/600/1200/2400ボーを切り換えて使用できます。但し、シリアルインターフェイスはカセットインターフェイスと併用します。　■モニタプログラム　○メモリー内容の表示/変更　○レジスタ内容の表示/変更　○メモリブロック転送　○1命令毎の実行と実行番地のトレース　○ブレークポイントの設定　○カセットテープへの書き込みと読み込み(チェックサム付き“ヘキサフォーマット”)　○カセットテープの書き込みデータとの比較チェック機能。　■BASIC　○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL, PEEK, POKE機能。　■ソフトウェア　(開発中のものも含む)　○5Kベーシック　○8Kベーシック セルフアッセンブラ/エディター　○その他各種応用プログラム。　■所要電源　5V 3.5A(RAMフル実装)、12V 0.3A……TK-80を含む値です。

TK-80エコノミータイプ
TK-80E ¥67,000 〒1,000

エルコー　スイッチングパワーサプライ
HMC-3 ¥39,800 〒1,000
TK-80BS専用　(出力電圧　5V…10A、12V…1A、−5V…1A)

株式会社 **若松通商**　10係

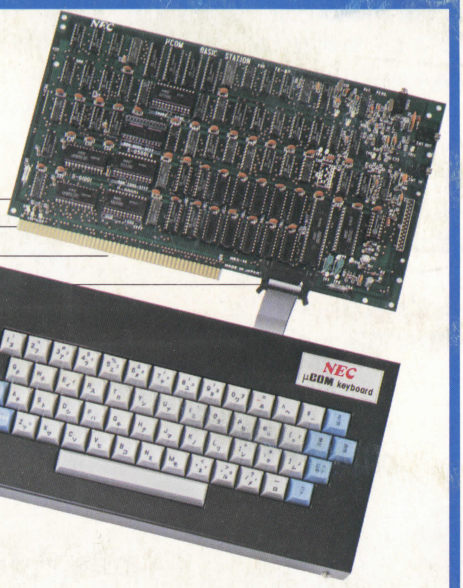
秋葉原店　〒101 東京都千代田区外神田1−15−16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部　〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

※価格表　53年度版 No.1　一部¥350

昭和53年3月号
第3巻第3号 通巻17号
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号
昭和53年3月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可

マイクロコンピュータ
"小さな巨人"はアイデアの泉。
自分で組立て、使いこなすコンピュータ。週刊誌大のボディに秘められた性能は無限です。

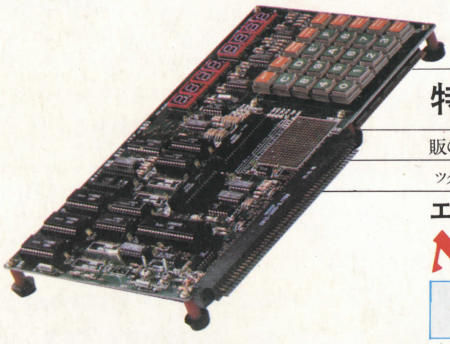
NECマイクロコンピュータ
μCOM Basic Station TK-80BS



価格 128,000円（他に郵送料1,300円・電源別売）

特長 ❶やさしい会話型言語"BASIC"が待ち時間ゼロで使えます。❷他に例を見ない豊富な文字の種類とユニークな表示パターンが描けます。❸NEC BASICではグラフやゲームの為の画面が簡単に描けます。❹NEC BASICではマシン語のサブルーチンを使うことができるので、きめの細かいプログラムをつくることができます。❺TVディスプレイとキーボードを使うモニタープログラムは強力なプログラム・開発ツールとしても利用できます。

■応用 ❶アマチュアホビー用❷各種学習教育用❸簡単な各種業務用❹装置の試作実験などへの応用❺システムコンポーネント用 その他パーソナル用



特長 ❶完全部品キットです。❷組立ては簡単です。❸基本プログラムがROMに書き込まれています。❹高価なTTYは不要です。❺市販のテープレコーダにプログラムが録音できます。❻効率よいプログラムデバックができます。

エコノミータイプ
NECマイクロコンピュータ
μCOM Training Kit TK-80E

価格67,000円（他に郵送料1,000円・電源別売）

■アプリケーション・プログラム例
●ディジタルタイマ●電子サイレン●メトロノーム●電子オルガン●音楽の自動演奏●無限音階の発生●8桁メモリ付電卓●銀行ローン計算●各種TVゲーム（潜水艦ゲーム、パチンコゲーム、TVジャンケン、TVモザイク）●教育用TVモニタプログラム●カロリー計算●日数年数計算●利子計算●税金計算●単位換算電卓●電話料金計算●万能タイマプログラム（シーケンス・コントローラ・プログラム、プログラマブル・パターン、ゼネレータ、ディジタルIC論理試験プログラム、任意波形発生プログラム）※これ以外にも豊富な応用プログラムを準備中です。

無料サービスルーム
Bit-INN
■東京Bit-INN
東京都千代田区外神田1丁目15-16(秋葉原ラジオ会館7階)〒101 TEL(03)255-4575・4576
■大阪Bit-INN
大阪市南区難波新地6番地10-1(マスザキヤビル5階)〒542 TEL(06)647-2747・2748
■名古屋Bit-INN
名古屋市中区大須4丁目11－5(杏林殖産ビル2階)〒460 TEL(052)263-0971

《通信販売取扱店》
■東日本通信販売店
日本電子販売㈱
東京都千代田区外神田1丁目16-1(万世ビル3階)〒101 TEL(03)255-4571㈹
■西日本通信販売店
ミカサ商事㈱
大阪市東区島町2－5〒540 TEL(06)942-1941㈹
■中部地区通信販売店
萩原電気㈱
名古屋市東区東桜2丁目3-3〒461 TEL(052)931-3511㈹

電子デバイス販売事業部
マイクロコンピュータ販売部
東京都港区芝5丁目33番7号
(徳栄ビル)〒108
TEL（03）453-5511(大代)

NEC 日本電気

特価 三八〇円

I/O

1978 3

■特集＝マイコンを効果的に使おう！

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 3

工学社